

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

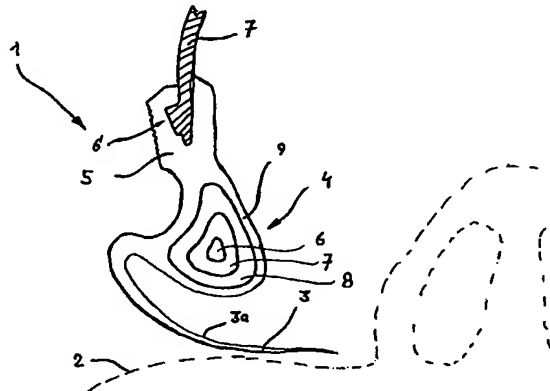
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/105921 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: A61M (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/06334 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANG, Bernd [DE/DE]; Schiltbergerstr. 9, 82166 Gräfelfing (DE). BIENER, Achim [DE/DE]; Fasaneriestrasse 13, 80636 München (DE). BECHTEL, Martin [DE/DE]; Tulbeckstrasse 4, 80339 München (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 2003 (16.06.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 26 587.9 14. Juni 2002 (14.06.2002) DE
102 28 554.3 26. Juni 2002 (26.06.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAP MEDIZIN-TECHNOLOGIE GMBH [DE/DE]; Fraunhoferstrasse 16, 82152 Martinsried (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MASK CUSHIONING AND FOREHEAD PAD FOR A RESPIRATORY MASK, RESPIRATORY MASK IN ADDITION TO A MOULD AND METHOD FOR THEIR PRODUCTION

(54) Bezeichnung: MASKENKISSEN UND STIRNPAD FÜR EINE ATEMMASKE, ATEMMASKE SOWIE FORMWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to mask cushioning for a respiratory mask, a respiratory mask, in addition to a method for their production. The aim of the invention, is to provide air-tight cushioning for a respiratory mask, in addition to a respiratory mask that is characterised by a sufficiently good air-tight action and is extremely comfortable to wear. This is achieved by a mask cushioning device for a respiratory mask, comprising a receiving opening, which corresponds at least to the nose and/or mouth region of a mask user, when the mask is worn and comprising a sealing lip that is configured from an elastomer material, surrounds the receiving opening and rests on the surface of the face of the mask wearer. The mask cushioning is characterised in that zones with an increased cross-section are configured in the mask cushioning and that the mask cushioning material in said zones has different material properties in such a way that the shore hardness of the mask cushioning in the border region is higher than that in the core region or at least close to said region. The invention also relates to a respiratory mask equipped with a corresponding mask cushioning device, in addition to a method and a mould for producing the same.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Maskenkissen für eine Atemmaske, eine Atemmaske an sich sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Dichtkissen für eine Atemmaske sowie eine Atemmaske an sich zu schaffen, die sich durch eine hinreichend hohe. Dichtwirkung

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

und einen hohen Tragekomfort auszeichnet. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch eine Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, und sich dadurch auszeichnet, dass in dem Maskenkissen querschnittsverdickte Zonen ausgebildet sind, und dass das Maskenkissenmaterial dieser querschnittsverdickten Zonen derart unterschiedliche Materialeigenschaften aufweist, dass die Shore-Härte des Maskenkissens im Randbereich höher ist als im kern- oder zumindest kern-nahen Bereich der querschnittsverdickten Zone. Die Erfindung betrifft auch eine, mit einer entsprechenden Maskenkisseneinrichtung ausgestattete Atemmaske sowie ein Verfahren und Formwerkzeug zur Herstellung derselben.

**Maskenkissen und Stirnpad für eine Atemmaske, Atemmaske sowie
Formwerkzeug und Verfahren zur Herstellung derselben**

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Maskenkissen sowie ein Stirnpad für eine Atemmaske, eine Atemmaske an sich sowie ein Formwerkzeug und ein Verfahren zur Herstellung derselben. Die Erfindung betrifft insbesondere Maskenkissen bzw. eine mit einem derartigen Maskenkissen ausgestattete Atemmaske, durch welche in abdichtender Weise ein Atemmaskeninnenraum im Zusammenspiel mit der Gesichtsfläche eines Maskenanwenders derart gegenüber der Umgebung abdichtbar ist, dass in diesem Atemmaskeninnenraum zumindest phasenweise ein gegenüber dem Umgebungsdruck erhöhter Druck herrschen kann. Derartige Atemmasken finden insbesondere im Zusammenhang mit der medizinischen oder therapeutischen Verabreichung von atembaren Gasen sowie auch im technischen Bereich, zum Beispiel im Bereich der Atemschutztechnik, Anwendung. Die Erfindung befasst sich weiterhin auch mit einer Dichtungsstruktur und einem Verfahren zur Herstellung derselben im allgemeinen.

Üblicherweise wird bei diesen Atemmasken die Abdichtung zur Gesichtsfläche des Atemmaskenanwenders durch eine, um eine Maskenöffnung einwärtsgerichtet umlaufende und aus einem elastisch verformbaren Material gefertigte Dichtlippenstruktur erreicht.

Die mit derartigen Dichtlippen erreichte Dichtwirkung nimmt allgemein mit dem Anpressdruck der Dichtlippe gegen die Gesichtsfläche zu. Im Falle hoher Anpressdrücke kann insbesondere die Langzeitanwendung derartiger Atemmasken Unannehmlichkeiten bereiten.

Aufgabe der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Dichtkissen für eine Atemmaske sowie eine Atemmaske an sich zu schaffen, die sich durch eine hinreichend hohe Dichtwirkung und einen hohen Tragekomfort auszeichnet.

Erfindungsgemäße Lösung

Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung gelöst durch eine Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, wobei sich diese Maskenkisseneinrichtung dadurch auszeichnet, dass in dem Maskenkissen querschnittsverdickte Zonen ausgebildet sind, und dass das Maskenkissenmaterial dieser querschnittsverdickten Zonen derart unterschiedliche Materialeigenschaften aufweist, dass die Shore-Härte und/oder die Dichte des Maskenkissens im Randbereich höher ist als im kern- oder zumindest kern-nahen Bereich der querschnittsverdickten Zone.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine Maskenkisseneinrichtung zu schaffen, die sich durch eine besonders

hohe Adaptionsfähigkeit an unterschiedlichste, individuelle Gesichtstexturen auszeichnet.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Maskenkisseneinrichtung derart ausgebildet, dass die Shore-Härte des Maskenkissens im Bereich der in Applikationsposition im Stirn- oder Nasenrücken-nahen Umfangszonenbereich niedriger ist, als im Wangen-, Oberlippen- oder Nasenflügeln-nahen Umfangszonenbereich.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, insbesondere im Bereich des Nasenrückens die Kisseneinrichtung wirkungsvoll und elastisch gepolstert im Stirn- oder Nasenrückenbereich abzustützen.

Vorzugsweise ist die Maskenkisseneinrichtung derart ausgebildet, dass diese im Bereich der querschnittsverdickten Zonen der Werkstoff gelartige Materialeigenschaften aufweist.

Die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften im Bereich der querschnittsverdickten Zonen können gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht werden, dass die Aushärtung des Maskenkissen-Werkstoffes so erfolgt, dass der Werkstoff zonenweise unterschiedliche Werkstoff-Vernetzungsgrade aufweist.

Die genannten querschnittsverdickten Zonen können in der Maskenkisseneinrichtung derart ausgebildet sein, dass diese unmittelbar an die Dichtlippe angrenzen. Dadurch wird es möglich, die Funktion der Dichtlippe im wesentlichen auf die Herbeiführung einer hinreichenden Dichtwirkung zu beschränken und über die querschnittsverdickten Zonen die Atemmaskenanordnung auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders abzustützen.

Alternativ zu der vorangehend beschriebenen Maßnahme - oder bei zonenweise unterschiedlicher Ausgestaltung der Radial-Schnittgeometrie der Maskenkisseneinrichtung - ist es auch möglich, die querschnittsverdickten Zonen so auszubilden, dass diese auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders oder auf einer der Gesichtsfläche des Maskenanwenders abgewandten Innenseite der Dichtlippe aufsitzen.

Die unterschiedlichen Shore-Härten oder Elastizitäts-Module der Maskenkisseneinrichtung, insbesondere im Bereich der querschnittsverdickten Zonen können auch dadurch herbeigeführt werden, dass zur Bildung der Maskenkisseneinrichtung unterschiedlich vorbereitetes Elastomer-Compound-Material verwendet wird. Dieses unterschiedliche Elastomer-Compound-Material kann durch separate Speiseöffnungen in einen entsprechenden Formraum eines Formwerkzeuges eingebracht werden. Die Einspeisung der unterschiedlich vorbereiteten Elastomer-Materialien kann in zeitlich abfolgenden Schritten erfolgen.

Die erfindungsgemäße Maskenkisseneinrichtung kann derart ausgebildet sein, dass diese beispielsweise über einen Umfangsrandabschnitt in abdichtender Weise an einen als Hartschale ausgebildeten Gewölbekörper ansetzbar ist. Dadurch wird es möglich, die Maskenkisseneinrichtung zu Reinigungs- oder Ersatzzwecken von der Hartschale abzunehmen.

Alternativ zu der vorangehend beschriebenen Maßnahme ist es auch möglich, die Maskenkisseneinrichtung integral mit dem Gewölbekörper auszubilden. Hierbei wird die Ausbildung eines Spaltbereiches zwischen der Maskenkisseneinrichtung und dem Gewölbekörper vermieden.

Eine besonders hohe Adaptionfähigkeit der erfindungsgemäßen Maskenkisseneinrichtung kann dadurch erreicht werden, dass die

querschnittsverdickten Zonen zumindest abschnittsweise in Applikationsrichtung federnd aufgehängt sind. Diese federnde Aufhängung der querschnittsverdickten Zonen kann insbesondere über eine Balgstruktur, die beispielsweise als Falten- oder Rollbalg ausgebildet sein kann, erreicht werden. Es ist auch möglich, die Gesichtsichtlippe über eine Falten- oder Rollbalgstruktur mit den querschnittsverdickten Zonen zu verbinden.

Die Maskenkisseneinrichtung kann so ausgebildet sein, dass die Radial-Querschnitte d.h. die Querschnitte der Maskenkisseneinrichtung variieren.

Die vorangehend beschriebene Maskenkisseneinrichtung bildet Bestandteil einer Atemmaske, die in Applikationsposition den Nasen- und/oder den Mundbereich eines Maskenanwenders übergreift. Sie kann in entsprechender Ausbildung bei einer Nasal-Maske oder auch bei einer Mund- oder Vollgesichtsmaske Anwendung finden.

Die erfindungsgemäße Gestaltung des Querschnitts der Elastomerstrukturen kann auch bei einem Stirnauflageelement Anwendung finden. So ist es gemäß einem weiteren, auch alternativen Lösungsgedanken möglich, Stirnauflage-Pads derart auszubilden, daß deren Verformungsverhalten durch Elastomerzonen verminderter Shore-Härte, oder durch Zonen erhöhten Porenvolumens geprägt ist.

Hinsichtlich eines Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemäßen Maskenkisseneinrichtung wird die eingangs angegebene Aufgabe gelöst, durch ein Verfahren bei welchem im Rahmen eines Elastomer-Material-Einbringschrittes das Elastomermaterial in einen Dichtkissenformraum eingebracht wird, wobei die Temperaturverteilung der Formrauminnenwand sowie die Form-

schliesszeit derart abgestimmt werden, dass das in dem Formraum zu der Dichtkisseneinrichtung vernetzende Elastomermaterial unterschiedliche Shore-Härten erhält.

Es ist möglich, den Vernetzungsvorgang definiert abzubremsen, indem dem Elastomermaterial ein Katalyse-Blocker zugesetzt wird, der ab einem vorgegebenen Vernetzungsgrad, oder Vernetzungszeitraum, eine weitere Vernetzung unterbindet. Der Katalyse-Blocker ist vorzugsweise derart konfiguriert, daß dieser z.B durch UV-Belichtung, oder durch Mikrowellenaufheizung aktiviert wird. Durch die Verwendung eines Katalyse- oder Vernetzungs-Blockers wird es möglich, im Bereich jener Zonen mit niedrigem Vernetzungsgrad, diesen Zustand über einen hinreichend langen Zeitraum - Insbesondere auch unbeschadet einer Nachtemperphase - aufrecht zu erhalten.

Vorzugsweise wird hierbei das Temperaturprofil der Formrauminnenwand derart abgestimmt, dass die in dem Formraum gebildete Dichtkisseneinrichtung in ihrem Verlauf in Umfangsrichtung unterschiedliche Shore-Härten aufweist.

Das Temperaturprofil der Formrauminnenwand wird in vorteilhafter Weise weiterhin derart abgestimmt, dass die Maskenkisseneinrichtung in einem in Applikationsposition dem Stirn- oder Nasenrücken-nahen Bereichen niedrigere Shore-Härten erhält.

Es ist möglich, das teilweise unvernetzte Elastomermaterial abzusaugen oder auszublasen und das Maskenkissen nachzutempeln. Auf diese Weise wird es möglich, in der Dichtkisseneinrichtung Kavernen- oder Schlauchzonen auszubilden.

In verfahrenstechnisch weiterhin besonders vorteilhafter Weise wird das Temperaturprofil der Formrauminnenwand während des Elastomermaterial-Einbringschnittes derart variiert, dass

dieses zunächst eine erste gegebenenfalls weitgehend konstante Temperaturverteilung aufweist, wobei während der Formschliesszeit die Temperaturverteilung derart verändert wird, dass in ausgewählten Formraumzonen niedrigere Vernetzungsgrade und damit geringere Shore-Härten erreicht werden.

Insbesondere ist es möglich, die Temperaturverteilung des Formwerkzeuges derart abzustimmen, dass das Temperaturprofil während des Elastomer-Material-Einbringsschrittes, und über eine sich daran anschließende Haltezeit eine erste Hochtemperaturverteilung hat, wobei nach Ablauf dieser Haltezeit ausgewählte Zonen der Formrauminnenwandung auf niedrigere Temperaturen abgekühlt werden.

In werkzeugtechnischer Hinsicht wird die eingangs angegebene Aufgabe gelöst durch ein Formwerkzeug zur Herstellung einer Maskenkisseneinrichtung, das in Werkzeugschliessstellung einen durch eine Formrauminnenwandung begrenzten, zu der zu bildenden Dichtkisseneinrichtung komplementären Forminnenraum, und eine Heizeinrichtung zur Aufheizung der Formrauminnenwandung aufweist, wobei das Formwerkzeug derart ausgebildet ist, dass sich an der Formrauminnenwandung für unterschiedliche Zonen der darin zu bildenden Maskenkisseneinrichtung ein vorbestimmtes Temperaturprofil ergibt, das zu unterschiedlich hohen Vernetzungsgraden des in dem Forminnenraum aushärtenden Elastomermaterials führt.

Das erfindungsgemäße Formwerkzeug ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass das Temperaturprofil derart einstellbar ist, dass die Formraumtemperatur in einem zur Ausbildung des, den Stirn- oder Nasenrückenbereich abdichtenden Abschnitts der Dichtkisseneinrichtung, niedriger ist als die Temperatur in einem zur Ausbildung eines Oberlippen- oder Kinn-Dichtbereiches der Dichtkisseneinrichtung.

Eine im Hinblick auf eine besonders günstige Temperaturverteilung der Formrauminnenwandung vorteilhafte Ausführungsform des Formwerkzeuges, ist dadurch gegeben, dass das Formwerkzeug mit Kühlkanälen versehen ist, zur Abkühlung ausgewählter Abschnitte des Formwerkzeuges beispielsweise über ein zeitgesteuert eingebrachtes Kühlmedium.

Die Erfindung betrifft gemäß einem weiteren Aspekt auch eine Dichtungsstruktur und ein Verfahren zur Herstellung derselben. Insbesondere betrifft die Erfindung Dichtungsstrukturen zur abdichtenden Überbrückung oder Abdichtung, eines Spaltbereiches beispielsweise bei Rohr-Verbindungen, Gehäuseeinrichtungen, sowie Tür- und Fensteranordnungen.

Üblicherweise ist bei derartigen Dichtungsstrukturen ein Dichtflächenabschnitt vorgesehen, der aus einem Elastomer-Material gefertigt ist und in elastisch nachgiebiger Weise an einer Anlagefläche aufsitzt.

Bei derartigen Dichtungsstrukturen besteht das Problem, dass die geforderte Dichtwirkung unter Umständen erst bei vergleichsweise hohen Flächenpressungen erreicht wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Dichtungsstruktur zu schaffen, die unter fertigungstechnischen Gesichtspunkten günstig herstellbar ist, und die sich durch eine hohe Dichtwirkung und hohe Adaptionfähigkeit auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Dichtungsstruktur mit einem aus einem Elastomer-Profilmaterial gefertigten Basiskörper, wobei der Basiskörper einen Profilquerschnitt mit wenigstens einer querschnittsverdickten Zone aufweist und das Elastomermaterial derart verarbeitet ist,

dass die Shore-Härte des Profilmateriales im Randbereich der querschnittsverdickten Zone höher ist, als im Kern oder kernnahen Bereich der querschnittsverdickten Zone.

Dadurch wird es auf vorteilhafte Weise möglich, eine Dichtungsstruktur zu schaffen, die sich auch im Bereich der querschnittsverdickten Zone durch eine hohe Adaptionsfähigkeit auszeichnet.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Dichtungsstruktur derart ausgebildet, dass diese im Bereich der querschnittsverdickten Zonen gel-artige Materialeigenschaften aufweist. Die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften im Bereich der querschnittsverdickten Zone, können gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dadurch erreicht werden, dass die Aushärtung des Profilmateriales derart erfolgt, dass das Profilmaterial zonenweise unterschiedliche Werkstoff-Vernetzungsgrade aufweist.

Der Profilquerschnitt der Dichtungsstruktur kann derart gestaltet sein, dass die querschnittsverdickte Zone unmittelbar an eine integrale Dichtlippe angrenzt.

Die unterschiedlichen Shore-Härten oder Elastizitätsmodule des Profilmateriales, insbesondere im Bereich der querschnittsverdickten Zone, können dadurch herbeigeführt werden, dass die Dichtungsstruktur aus unterschiedlich vorbereiteten Elastomer-Mischungen (Compound-Material) gefertigt wird. Diese unterschiedlichen Elastomer-Compound Systeme können durch separate Speiseöffnungen in einen Formraum eines Formwerkzeuges, insbesondere in einen Extrusionskanal eingebracht werden. Die Einspeisung der unterschiedlich vorbereiteten Elastomer-Compoundmischungen kann in zeitlich abfolgenden Schritten erfolgen.

Die erfindungsgemäße Dichtungsstruktur kann derart ausgebildet sein, dass diese beispielsweise als umlaufender Dichtring bei einer Rohr-Verbindung vorgesehen ist.

Hinsichtlich eines Verfahrens zur Herstellung der erfindungsgemäßen Dichtungsstruktur, wird die eingangs angegebene Aufgabe gelöst, durch ein Verfahren, bei welchem im Rahmen eines Elastomer-Materialeinbringsschrittes das Elastomer-Material in einen Dichtungsstruktur-Formraum eingebracht wird, wobei die Aufheizung des Elastomer-Materiales in dem Formraum derart abgestimmt erfolgt, dass das Profilmaterial im Bereich einer querschnittsverdickten Zone einen niedrigeren Vernetzungsgrad erhält, als im Randbereich der querschnittsverdickten Zone oder verbleibenden dünnwandigen Abschnitten der Dichtungsstruktur.

Es ist möglich, den Vernetzungsvorgang definiert abzubremsen, indem dem Profilmaterial ein Katalyse-Blocker zugesetzt wird, der ab einem vorgegebene Vernetzungsgrad oder Vernetzungszeitraum eine weitere Vernetzung unterbindet. Dieser Katalyse-Blocker ist vorzugsweise derart konfiguriert, dass dieser zum Beispiel durch UV-Belichtung oder durch Mikrowellenaufheizung aktiviert wird. Durch die Verwendung eines Katalyse- oder Vernetzungs-Blocker wird es möglich, im Bereich jener Zonen mit niedrigem Vernetzungsgrad diesen Zustand über einen hinreichend langen Zeitraum, insbesondere auch unbeschadet einer Nachtemperphase aufrechtzuerhalten.

Vorzugsweise wird das Temperaturprofil einer zur Bildung der Dichtungsstruktur vorgesehenen Formrauminnenwand derart abgestimmt, dass die in dem Formraum gebildete Dichtungsstruktur Abschnitte unterschiedlicher Shore-Härte aufweist.

Es ist möglich, das im Bereich der querschnittsverdickten Zone gegebenenfalls unvernetzte Elastomer-Material zumindest teilweise abzusaugen oder auszublasen und die Dichtungsstruktur anschließend nachzutemern. Auf diese Weise wird es möglich, in der Dichtungsstruktur Kavernen- oder Schlauchzonen auszubilden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der angegebenen Erfindungen ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung.

Kurzbeschreibung der Figuren

Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Dichtkisseneinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einer querschnittsverdickten Zone und darin enthaltenen Bereichen unterschiedlicher Shore-Härte;

Fig. 2 eine Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ebenfalls mit einer querschnittsverdickten Zone und darin ausgebildeten Bereichen unterschiedlicher Materialeigenschaften;

Fig. 3 ein Diagramm zur Erläuterung der unterschiedlichen Temperaturverteilung einer Formrauminnenwand eines Formwerkzeuges zur Herstellung einer Dichtkisseneinrichtung mit in Umfangsrichtung variierender Shore-Härte.

Fig. 4 eine Schnittansicht zur Erläuterung des Querschnitts einer Dichtkisseneinrichtung mit einem, in deren Innenbereich, einer Dichtlippe benachbart angeordneten, gellartig vernetzten Einsatzelement.

Fig.5a eine Variante des Einsetzelementes 16 nach welcher deren gelartig vernetzter Körper eine hufeisenartige Gestalt aufweist und sich in Applikationsposition über den Nasenrücken des Maskenanwenders erstreckt.

Fig.5b zeigt eine Variante des Einsetzelementes 16 nach welcher deren gelartig vernetzte Körper ringartig der Dichtlippe folgend, um eine Mund- und/oder Nasenöffnung umlaufend ausgebildet ist;

Fig. 6a eine Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ebenfalls mit einer querschnittsverdickten und einem Gel- oder Schaummaterial ausgefüllten Zone die hier durch einen integral mit der Dichtlippeneinrichtung gebildeten Taschenabschnitt gebildet ist, wobei der Taschenabschnitt durch ein Rahmenelement abgedeckt ist und die Dichtlippeneinrichtung mit einem Schalenkörper versehen ist, der integral mit der Dichtlippeneinrichtung aus einem Elastomermaterial gefertigt ist;

Fig.6b eine Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ähnlich Figur 6b, wobei das Rahmenelement eine Anschlussstruktur bildet, zur Ankoppelung einer den Nasenbereich überdeckenden Maskenschale;

Fig. 6c eine weitere Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ebenfalls mit einer querschnittsverdickten und mit einem nachgiebigen Gel- oder Schaummaterial gefüllten querschnittsverdickten Zone;

Fig. 7 eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines aus einem Gel- oder Schaummaterial bestehenden Polsterkörpers zur Abstützung einer Atmmaske;

Fig. 8 eine vereinfachte Seitenansicht zur Erläuterung eines möglichen Verlaufs eines Polsterkörpers nach Fig. 7 auf der Gesichtsfläche eines Maskenanwenders;

Fig. 9 eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines Gel- oder Schaumpolsterkörpers, der in verschiedene Segmente unterteilt ist, wobei die Segmente unterschiedliche mechanische Eigenschaften, insbesondere unterschiedliche Shorehärten aufweisen und die Grenzflächen organisch uneben ausgebildet sind;

Fig. 10 eine räumliche Darstellung zur Erläuterung einer Polsterkörpervariante mit einem im Nasenrückenüberbrückungsbereich ausgesparten Abschnitt;

Fig. 11 eine Schnittansicht eines den Nasenrückenbereich überbrückenden Polsterkörpersegmentes;

Fig. 12 eine Skizze zur Illustration des Verlaufs eines Polsterkörpers auf der Gesichtsfläche eines Patienten;

Fig. 13 eine Skizze zur Erläuterung eines auf dem Oberlippenbereich eines Patienten aufsitzenden Polsterkörpersegments;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht einer Dichtlippeneinrichtung einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörpers,

wobei die Dichtlippeneinrichtung einen Umfangstaschenabschnitt aufweist der mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt ist und im Bereich der abgesetzt gekennzeichneten Dichtlippenumfangszone den Maskenbasiskörper auf der Gesichtsfläche des Patienten abstützt;

Fig. 15 eine perspektivische Ansicht einer Dichtlippeneinrichtung ähnlich Figur 14 einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörper, wobei die Dichtlippeneinrichtung einen Umfangstaschenabschnitt aufweist der mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt ist und im Bereich der abgesetzt gekennzeichneten Dichtlippenumfangszone den Maskenbasiskörper auf der Gesichtsfläche des Patienten abstützt und im Bereich des Nasenrückens mit einer Ausnehmung versehen ist, oder unterbrochen ist, so dass in dieser Zone keine Abstützung über das Gel- oder Schaumstoffmaterial auf dem Nasenrücken erfolgt;

Fig. 16 eine perspektivische Ansicht der Dichtlippeneinrichtung nach Figur 15 zur Illustration des partiell unterbrochenen Umfangstaschenabschnitts;

Fig. 17 eine perspektivische Ansicht einer Atemmaske mit schwenkbewegbar angelenkter Stirnauflageeinrichtung und einer Dichtlippeneinrichtung einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörper, gemäß Figuren 14 oder 15;

Fig. 18a bis 18 e Schnittansichten von Varianten von Stirnauflage-Pads insbesondere zur Verwendung in Verbindung mit einer Atemmaske, beispielsweise gemäß Figur 17, wobei die Stirnauflagepads Querschnittsverdickte Zonen aufweisen die mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt sind;

Fig. 19 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer erfindungsgemäßen Dichtungsstruktur mit einer querschnittsverdickten Zone und darin ausgebildeten Bereichen niedriger Shore-Härte.

Ausführliche Beschreibung der Figuren

Die in Fig. 1 dargestellte Dichtkisseneinrichtung 1 umfasst eine in Applikationsposition auf einer hier angedeuteten Gesichtsfläche 2 aufsitzenden Dichtlippe 3.

Die Maskenkisseneinrichtung 1 umfasst weiterhin eine querschnittsverdickte Zone 4, die bei diesem Ausführungsbeispiel zwischen einem oberen Umfangsrand 5 und der Dichtlippe 3 angeordnet ist.

Die querschnittsverdickte Zone 4 ist derart ausgebildet, dass die Shore-Härte des die querschnittsverdickte Zone bildenden Materials, variiert. Die hier angedeuteten Materialzonen haben einen nahezu gelartigen Charakter. Die Shore-Härte der am weitesten innen liegenden Materialzone 6 ist niedriger, als die der angrenzenden Materialzone 7, welche wiederum eine niedrigere Shore-Härte hat, als die angrenzende Materialzone 8. Der Außenbereich 9 der querschnittsverdickten Zone ist aus einem im wesentlichen vollständig vernetzten Elastomermaterial gefertigt und hat im wesentlichen dieselbe Shore-Härte wie die Dichtlippe 3.

Die unterschiedlichen Materialeigenschaften im Bereich der querschnittsverdickten Zone 4 werden durch das Temperaturprofil eines zur Fertigung der Maskenkisseneinrichtung 1 vorgesehenen Formwerkzeuges sowie durch Begrenzung der Verweilzeit, der zumindest im Formraum-nahen Bereich, hinreichend ausgehärteten Maskeneinrichtung in dem Formwerkzeug bestimmt.

Es ist möglich, den Vernetzungsvorgang definiert abzubremsen, indem dem Elastomermaterial ein Katalyse-Blocker zugesetzt wird, der ab einem vorgegebenen Vernetzungsgrad, oder Vernetzungszeitraum, eine weitere Vernetzung unterbindet. Der Katalyse-Blocker ist vorzugsweise derart konfiguriert, daß dieser z.B. durch UV-Belichtung, oder durch Mikrowellenaufheizung aktiviert wird. Durch die Verwendung eines Katalyse- oder Vernetzungs-Blockers wird es möglich, im Bereich jener Zonen mit niedrigem Vernetzungsgrad, diesen Zustand über einen hinreichend langen Zeitraum - Insbesondere auch unbeschadet einer Nachtemperphase - aufrecht zu erhalten.

Bei der hier dargestellten Maskenkisseneinrichtung 1 ist die Dichtlippe 3 derart mit der querschnittsverdickten Zone 4 gekoppelt, dass die querschnittsverdickte Zone 4 in Applikationsposition der Maskenkisseneinrichtung 1 gegebenenfalls auf einer Innenseite 3a der Dichtlippe 3 aufsitzen kann. Hierdurch kann über die querschnittsverdickte Zone 4 die Maskenkisseneinrichtung 1 auf der Gesichtsfläche 2 abgestützt werden, wobei sich auf Grund der besonderen Eigenschaften der querschnittsverdickten Zone 4, nur vergleichsweise geringe Flächenpressungen ergeben.

Vermittels der querschnittsverdickten Zone 4 ist es bei dieser Ausführungsform auch möglich, die Dichtlippe 3 insbesondere in den kritischen Bereichen wie zum Beispiel dem Nasenrückenbereich zusätzlich gegen die Gesichtsfläche des Maskenanwenders zu drängen.

Im Bereich des oberen Umfangsrandes 5 ist hier eine Kopplungsstruktur 6 ausgebildet, über welche die Maskenkisseneinrichtung 1 mit einer hier nur andeutungsweise dargestellten,

eine Gewölbekörper bildenden Hartschale 7 in hinreichend abdichtender Weise gekoppelt werden kann.

Die hier dargestellte Maskenkisseneinrichtung 1 ist aus einem Zwei-Komponenten-Silikonmaterial gefertigt, wobei die Materialzone 6 im wesentlichen nicht ausgehärtet ist. Die Materialzonen 7 und 8 sind gelartig-teilausgehärtet, wobei der Vernetzungsgrad der Materialzone 8 größer ist als der Vernetzungsgrad in der Materialzone 7.

Die höheren Vernetzungsgrade im Randbereich der Maskenkisseneinrichtung 1 werden insbesondere durch die hohe Aufheizung des an eine Formraumwandung angrenzenden Silikonmaterials erreicht.

Unabhängig von der vorangehend beschriebenen Ausgestaltung der querschnittsverdickten Zone 4 - oder in besonders vorteilhafter Weise in Kombination mit dieser - ist es möglich, die Dichtlippe 3 derart auszubilden, dass diese in ihrem Umfangsverlauf unterschiedliche Shore-Härten aufweist. Diese unterschiedlichen Shore-Härten können ebenfalls durch willkürliche Festlegung des Temperaturprofils eines zur Bildung der Maskenkisseneinrichtung 1 vorgesehenen Formwerkzeuges im Bereich seiner Formrauminnenwandung erreicht werden.

In Fig. 2 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Maskenkisseneinrichtung 1 dargestellt, die hier integral mit einem den Maskeninnenraum 10 vom Umgebungsbereich 11 trennenden Gewölbekörper 12 ausgebildet ist.

Die auch bei dieser zweiten Ausführungsform vorgesehene querschnittsverdickte Zone 4 weist ebenfalls Materialzonen 6, 7, 8 auf, die sich hinsichtlich der darin vorherrschenden Shore-Härte unterscheiden. Die querschnittsverdickte Zone

sitzt bei diesem Ausführungsbeispiel über eine vollständig vernetzte, und in die Dichtlippe 3 übergehende Aussenwandung 3b auf der hier näher dargestellten Gesichtsfläche des Maskenanwenders ab.

Die Dichtlippe 3 ist hier nur als kleiner, zur Nasen- und/oder Mundöffnung radial einwärts vordringender Dichtlippenabschnitt ausgebildet.

Obgleich hier nicht näher dargestellt, ist es möglich, die querschnittsverdickte Zone 4 und/oder die Dichtlippe 3 über Faltenstrukturen mit dem Gewölbekörper 12 zu koppeln, so dass hierdurch eine nochmals verbesserte Adaptionsfähigkeit der Maskenkisseneinrichtung 1 an die individuelle Gesichtstextur des Maskenanwenders ergibt.

Die querschnittsverdickte Zone 4 kann mit gegebenenfalls variierender Querschnittsgeometrie vollständig umlaufend ausgebildet sein. Alternativ hierzu ist es jedoch auch möglich, die querschnittsverdickte Zone in der Maskenkisseneinrichtung 1 nur im Bereich des, in Applikationsposition dem Stirn- oder Nasenrücken-nahen Bereich auszubilden.

Es ist auch möglich, in Umfangsrichtung der Maskenkisseneinrichtung 1 derart unterschiedliche Radial-Schnittgeometrien vorzusehen, dass beispielsweise im Oberlippen- oder Kinn-nahen Bereich der Querschnitt durch die Maskenkisseneinrichtung 1 im wesentlichen dem in Fig. 2 skizzierten Aufbau entspricht, wogegen im Stirn- oder Nasenrücken-nahen Bereich der Maskenkisseneinrichtung 1 der Querschnitt der Maskenkisseneinrichtung 1 im wesentlichen dem in Fig. 1 dargestellten Querschnitt entspricht.

In Fig. 3 ist in der Art eines Polardiagrammes der Temperaturverlauf einer, der Dichtlippeneinrichtung 3 sowie insbesondere der querschnittsverdickten Zone 4 benachbarten Formrauminnenwandung dargestellt. Wie aus diesem Polardiagramm ersichtlich, herrscht in einem hier als □ A gekennzeichneten Polarbereich eine vergleichsweise niedrige Durchschnittstemperatur T_A , die zu einem niedrigeren Vernetzungsgrad des Elastomerwerkstoffes der Maskenkisseneinrichtung 1 führt, als die Temperaturen T_B und T_C in den Bereichen □ B und □ C.

Die Temperatur T_C im Bereich ϑC übersteigt die Temperatur T_B im Bereich ϑB .

Die Temperatur im Bereich ϑA bestimmt im wesentlichen den Vernetzungsgrad und damit die Shore-Härte der Dichtlippe 3 in einem Stirn- oder Nasenrücken-nahen Bereich.

Die Temperatur T_B in den Bereichen ϑB bestimmt im wesentlichen die Shore-Härte in den Wangen oder Nasenflügel-nahen Bereich der Dichtlippe 3. Die Temperatur T_C bestimmt im wesentlichen die Shore-Härte der Dichtlippe 3 in ihrem auf dem Kinn- oder Oberlippenbereich des Maskenanwenders aufsitzenden Umfangsabschnitt.

Die hier dargestellte Temperaturverteilung kann während der Verweilzeit des Elastomermaterialies in dem entsprechenden Formraum eines Formwerkzeuges verändert werden. Die Änderung des Temperaturprofiles in dem Formraum des Formwerkzeuges kann durch Änderung der Heizleistung oder durch abschnittsweise Kühlung des Formwerkzeuges erfolgen.

Kühl- und/oder Heizorgane können sowohl im Bereich der Aussenwerkzeuge als auch im Bereich der in Schließstellung des Formwerkzeuges in den Außenwerkzeugen unter Belassung des

Dichtkissen-Formraumes aufgenommenen Formkernwerkzeugen ausgebildet sein.

Die in Figur 4 dargestellte Dichtkisseneinrichtung umfaßt ein Einsetzelement 16 das aus einem gelartig ausgehärteten, oberflächlich verhäuteten Elastomermaterial gefertigt ist. Dieses Einsetzelement ist über eine Fixierstruktur 13 im Innenbereich der Dichtkisseneinrichtung angeordnet. Die Fixierstruktur 13 ist durch eine Profilierung der Dichtkisseneinrichtung integral mit dieser ausgebildet. Die Profilierung ist derart gestaltet, daß ein Wulstabschnitt 14 des Einsetzelementes 16 durch einen Haltelippenabschnitt 15 gehalten ist. Ein der Dichtlippe 3 zugewandter Abschnitt des Einsetzelementes 16 ist derart ausgebildet, daß dieser ggf. auf einer Innenseite der Dichtlippe 3 aufsitzen kann.

Es ist möglich, die Fixierstruktur im Innenbereich der Dichtkisseneinrichtung derart auszubilden, daß an diese unterschiedlich ausgebildete Einsetzelemente ankoppelbar sind. Es ist möglich, mehrere, Dichtkissen-kompatible Einsetzelemente in Gel- Schaum- und/oder Schlauchbauform vorzusehen und diese anwendungsfallbezogen auszuwählen und eine Atemmaske damit zu bestücken. Es ist möglich, wenigstens eine Variante eines zumindest teilweise vorgeformten, vorzugsweise gelartigen, Einsetzelementes vorzuhalten, das beispielsweise durch Erwärmung in einen hinreichend plastifizierten Zustand bringbar ist, in welchem das Einsetzelement, an die individuelle Gesichtstextur des Maskenanwenders anpassbar ist.

Die Skizze Fig.5a zeigt eine Variante des Einsetzelementes 16 nach welcher deren gelartig vernetzter Körper eine hufeisenartige Gestalt aufweist und sich in Applikationsposition über den Nasenrücken des Maskenanwenders erstreckt.

Die Skizze Fig.5b zeigt eine Variante des Einsetzelementes 16 nach welcher deren gelartig vernetzte Körper ringartig der Dichtlippe folgend, um eine Mund- und/oder Nasenöffnung umlaufend ausgebildet ist.

Der Querschnitt des Einsetzelementes 16 im Bereich der Schnittebene π entspricht beispielsweise dem in Figur 4 dargestellten Querschnitt.

Figur 6a zeigt eine Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ebenfalls mit einer querschnittsverdickten und einem Gel- oder Schaummaterial ausgefüllten Zone die hier in einem integral mit der Dichtlippeneinrichtung gebildeten Taschenabschnitt 22 gebildet ist, wobei der Taschenabschnitt 22 durch ein Rahmenelement 20 abgedeckt ist und die Dichtlippeneinrichtung mit einem Schalenkörper 21 versehen ist, der integral mit der Dichtlippeneinrichtung, insbesondere der Dichtlippe 3 aus einem Elastomermaterial gefertigt ist. Der Taschenabschnitt 22 ist durch zwei Wandabschnitte 23, 24 definiert, die Teil der Dichtlippeneinrichtung bilden. Das Rahmenelement 20 bildet Teil einer Applikationsvorrichtung zur Applikation der Dichtkisseneinrichtung auf dem Gesicht eines Atemmaskenanwenders. An dem Rahmenelement sind Profilierungen und Raststrukturen vorgesehen, die eine definierte Koppelung der Dichtlippeneinrichtung mit dem Rahmenelement 20 ermöglichen. Das Rahmenelement kann aus einem biegsamen Material gefertigt sein, so dass eine weitere Anpassung des Maskenkissens an die individuelle Gesichtstextur eines Maskenanwenders ermöglicht ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel bildet das Rahmenelement 20 eine Haltestruktur, durch welche der Taschenabschnitt 22 abgeschlossen wird. Das Rahmenelement 20 kann mit der Dichtlippeneinrichtung spaltfrei verklebt sein.

Figur 6b zeigt eine Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ähnlich Figur 6a, wobei das Rahmenelement 20 eine Anschlussstruktur 25 bildet, zur Ankoppelung einer den Nasenbereich überdeckenden, beispielsweise aus POM gefertigten Maskenschale. das Rahmenelement 20 bildet auch bei diesem Ausführungsbeispiel eine Haltestruktur, durch welche der Taschenabschnitt 4 verschlossen ist.

Figur 6c zeigt eine weitere Schnittansicht durch eine Dichtkisseneinrichtung ebenfalls mit einer querschnittsverdickten und mit einem nachgiebigen Gel- oder Schaummaterial gefüllten querschnittsverdickten Zone 4. Die Dichtlippeneinrichtung umfasst ähnlich wie die Ausführungsform nach Figur 6a zwei Wandabschnitte 23, 24 zwischen welchen das Gel- oder Schaummaterial aufgenommen ist. Die Wandabschnitte 23, 24 weisen eine Verschlussprofilierung 27 auf und sind durch diese zusammengehalten. Die so gebildete Dichtlippeneinrichtung kann über einen Halterandabschnitt 28 an einer Hartschale einer Atemmaske angebracht werden;

In den Figuren 6a, 6b und 6c ist andeutungsweise der Nasenbereich eines Patienten dargestellt. Die Querschnittsgestaltung der Dichtlippeneinrichtung kann in ihrem Verlauf in Umfangsrichtung variieren und unterschiedliche Stützcharakteristika und Flächenpressungen erzeugen. Vorzugsweise liegt der Flächenanteil der unter Wirkung des Gel- oder Schaumstoffkörpers abgestützten Hautkontaktzone der Dichtlippeneinrichtung im Bereich von 18 bis 54 %. Der von der Gel- oder Polsterkörpergestützten Zone umsäumte Flächenanteil der Hautkontaktzone liegt vorzugsweise im Bereich von 46 bis 82%.

In Figur 7 ist eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines aus einem Gel- oder Schaummaterial bestehenden profilierten Polsterkörpers zur Abstützung einer Atemmaske gezeigt,

der in seinem Verlauf in Umfangsrichtung verschiedene Querschnitte bereitstellt. Der Polsterkörper ist derart ausgebildet, dass dieser im Bereich der zur Überbrückung des Nasenrückens vorgesehenen Zone nur eine relativ kleine Querschnittsfläche aufweist. In den zur Abstützung auf Backenknochen oder Wangenbereich vorgesehenen Zonen ist der Polsterkörper relativ dickwandig und stark verformbar ausgebildet.

Figur 8 zeigt eine vereinfachte Seitenansicht zur Erläuterung eines möglichen Verlaufs eines Polsterkörpers nach Figur 7 auf der Gesichtsfläche eines Maskenanwenders. Der Polsterkörper kann in einem hinreichend komplementär ausgebildeten Taschenabschnitt einer Dichtlippeneinrichtung aufgenommen sein, wie diese in Verbindung mit den Figuren 6a, 6b und 6c sowie den Figuren 14, 15, 16 beschrieben ist.

Figur 9 zeigt eine vereinfachte perspektivische Darstellung eines Gel- oder Schaumpolsterkörpers, der in verschiedene Segmente unterteilt ist, wobei die Segmente unterschiedliche mechanische Eigenschaften, insbesondere unterschiedliche Shorehärten aufweisen und die Grenzflächen organisch uneben ausgebildet sind. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Polsterkörper aus einem Gelmaterial gefertigt und in ein Flankenstützsegment 31 und ein Oberlippenstützsegment 32 unterteilt. Die beiden Segmente sind aus unterschiedlich eingefärbten, transparenten Gelmaterialien gefertigt und in eingebautem Zustand in einer Umfangstasche einer Dichtlippeneinrichtung aufgenommen. Das Flankenstützsegment 31 weist einen linken Flankenabschnitt 31a und einen rechten Flankenabschnitt 31b auf, die hier im Nasenrückenbereich über eine Brückenzone 31c miteinander verbunden sind. Es ist auch möglich, im Bereich der Brückenzone ein von den Flankenabschnitten 31a, 31b separates, vorprofiliertes Segment vorzusehen, wie dies in Figur 11 dargestellt ist. es ist auch mög-

lich, die Beiden Flankenabschnitte 31a, 31b im Bereich des Nasenrückens zu unterbrechen.

Die Segmente 31a, 31b, 31c, 32 sind vorzugsweise so ausgebildet, dass diese über uneben ausgebildete Grenzflächen aneinander stoßen. Der Verlauf der Grenzflächen kann unter ästhetischen sowie strukturellen Gesichtspunkten abgestimmt werden und dabei insektenpanzerartige Segmentgrenzkonturen aufweisen.

Figur 10 zeigt eine räumliche Darstellung zur Erläuterung einer Polsterkörpervariante mit einem im Nasenrückenüberbrückungsbereich ausgesparten Abschnitt. Die Flankenabschnitte 31a, 31b bilden Stützsysteme zur Übertragung einer Maskenstützkraft auf die Gel- oder Schaumkörperstützzone G/S1. Diese Gel- oder Schaumkörperstützzone G/S1 umsäumt eine Innenlippenauflagezone ID2 die sich über den Oberlippen oder Kinnbereich, sowie den Nasenrückenbereich erstreckt. Dieser Polsterkörper kann in einen Taschenabschnitt einer Dichtlippeneinrichtung eingesetzt sein.

Fig. 11 zeigt eine Schnittansicht eines den Nasenrückenbereich überbrückenden Polsterkörpersegmentes 31c das aus einem besonders weichen, schwachvernetztem Gelmaterial gefertigt ist und den Nasenrücken überquert. Das Polsterkörpersegment 31c ist so ausgebildet, dass dieses Anschlussflächen aufweist die einen mechanisch vorteilhaften Übergang zu den Seitenflankensegmenten 31a, 31b ermöglichen.

Fig. 12 zeigt eine Skizze zur Illustration des Übergangsbereiches zwischen einem Polsterkörpersegment 31c und einem Seitenflankensegment 31a, sowie insgesamt den Verlauf eines derartigen, aus mehreren Segmenten gebildeten Polsterkörpers auf der Gesichtsfläche eines Patienten. Das jeweils weichere

Segment bildet einen Auslaufabschnitt der das härtere Segment untergreift.

Figur 13 zeigt eine Skizze zur Erläuterung eines auf dem Oberlippenbereich eines Patienten aufsitzenden Polsterkörpersegments 32 wie dies bei dem segmentierten Polsterkörper gemäß Figur 12 vorgesehen ist. Die Polsterkörpersegmente bestehen vorzugsweise aus einem Gel- oder Elastomermaterial mit niedrigem Vernetzungsgrad und sind als solche in komplementär ausgebildeten Taschenabschnitten unmittelbar aneinanderstoßend, oder durch Stege voneinander getrennt aufgenommen.

Figur 14 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Dichtlippeneinrichtung einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörpers, wobei die Dichtlippeneinrichtung einen Umfangstaschenabschnitt 4 aufweist der zur Bereitstellung eines Polsterkörpers mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt ist (siehe Figuren 6a, 6b und 6c). Die derart ausgebildete Dichtlippeneinrichtung stützt im Bereich der durch Wirrschraffur abgesetzt gekennzeichneten Dichtlippenumfangszone den Maskenbasiskörper auf der Gesichtsfläche des Patienten in der Zone GS1 (siehe auch Fig. 10). Der Innenbereich der Dichtlippeneinrichtung 3 liegt von den Maskenanpresskräften weitgehend unabhängig über die Zone ID2 auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders auf.

Der Umfangstaschenabschnitt 4 ist von der Wandung 23 eingefasst. Die von der Wandung 23 umschlossene und im Zusammenspiel mit einer Innenumfangswandung 24 gebildete Tasche ist durch ein Rahmenelement 20 abgedeckt. Über das Rahmenelement 20 kann unmittelbar eine Aufbringung von Maskenanpresskräften auf das im Taschenabschnitt 4 aufgenommene Gel- oder Polstermaterial erfolgen.

In Figur 15 ist eine perspektivische Ansicht einer Dichtlippeneinrichtung ähnlich Figur 14 einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörpers gezeigt, wobei die Dichtlippeneinrichtung einen Umfangstaschenabschnitt aufweist der mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt ist und im Bereich der abgesetzt gekennzeichneten Dichtlippenumfangszone den Maskenbasiskörper auf der Gesichtsfläche des Patienten abstützt. Im Bereich des Nasenrückens ist der Polsterkörper mit einer Ausnehmung versehen oder unterbrochen, so dass in dieser Zone keine Abstützung über das Gel- oder Schaumstoffmaterial auf dem Nasenrücken erfolgt;

Figur 16 zeigt eine perspektivische Ansicht der Dichtlippeneinrichtung nach Figur 15 zur Illustration des Umfangstaschenabschnitts 4. In diesen Umfangstaschenabschnitt kann das zur Bildung des Polsterkörpers vorgesehene Material ungeformt eingebracht werden und in dem Taschenabschnitt definiert vernetzen. Es ist auch möglich, in den Taschenabschnitt vorgeformte Polsterkörper, insbesondere segmentierte Polsterkörper einzusetzen und darin zum Beispiel durch ein Rahmenelement zu sichern.

Figur 17 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Atemmaske mit schwenkbewegbar angelenkter Stirnauflageeinrichtung und einer Dichtlippeneinrichtung einschließlich zugehörigem Maskenbasiskörpers, gemäß Figuren 14 oder 15. Einzelheiten dieser Atemmaske sind in der Patentanmeldung PCT-EP02/02877 beschrieben. Der Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung ist durch diese Bezugnahme in die vorliegende Anmeldung eingeschlossen. Diese Atemmaske umfasst Stirnpads 40 die aus einem Elastomermaterial gefertigt sind und an einer Stirnabstützeinrichtung 41 angebracht sind.

Die Befestigung der Stirnpads 40 erfolgt über eine Steckhalterung die eine zentrale Aufnahmeöffnung 42 und anschließende Rastbahnen 43 aufweist, die in Fixiertäler 44 einmünden. In diese Fixiertäler 44 kann ein Rastkopfabschnitt 45 des Stirnpads 40 eintauchen und das Stirnpad 40 in dieser Stellung sichern. Die Rastbahnen 43 sind so ausgelegt, dass das Stirnpad 40 in einer auf den Maskenanwender abgestimmten Position an der Stirnauflageeinrichtung 41 festgelegt werden kann.

In den Figuren 18a bis 18e sind Schnittansichten von Varianten von Stirnauflage-Pads 40 insbesondere zur Verwendung in Verbindung mit einer Atemmaske, beispielsweise gemäß Figur 17 dargestellt, wobei die Stirnauflagepads 40 querschnittsverdickte Zonen aufweisen die mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterial gefüllt sind. Die Stirnauflagepads 40 umfassen einen Stützschaft 46 und einen Rastkopfabschnitt 45. Der Stützschaft 46 und der Rastkopfabschnitt 45 sind so ausgebildet, dass diese eine definierte Kippbewegung der zur Auflage auf der Stirnfläche eines Patienten vorgesehenen Auflagezone ermöglichen. Im Bereich dieser Auflagezone sind Profilierungen vorgesehen, die einem Unerdruckaufbau vorbeugen.

Die Pads 40 sind mit einem Gel- oder Schaumstoffmaterialabschnitt 47 versehen. Dieser Abschnitt 47 sowie die diesen umgrenzenden elastomeren Wandungen sind so abgestimmt, dass sich eine definierte Flächenpressungsverteilung und/oder eine definierte Gelenkcharakteristik ergibt.

Die in Figur 19 gezeigte Dichtungsstruktur 7 umfaßt eine Dichtlippe 1 und eine sich daran anschließende querschnittsverdickte Zone 2. Im Bereich der querschnittsverdickten Zone 2 ist eine Befestigungsprofilierung 3 vorgesehen, über welche die Dichtungsstruktur an einem Halteprofil befestigbar ist.

Im Bereich der querschnittsverdickten Zone 2 ist das Profilmaterial der Dichtungsstruktur derart verarbeitet, dass die Shore-Härte des Profilmaterials im Kernbereich 4 der querschnittsverdickten Zone niedriger ist als im Randbereich 2a der querschnittsverdickten Zone. Im Kernbereich 4 hat das Profilmaterial im wesentlichen gel-artige Materialeigenschaften. In dem zwischen dem Kernbereich 4 und dem Randbereich 2a liegenden Bereichen 5, 6 ist das Profilmaterial derart vernetzt, dass sich hier zwar höhere Shore-Härten als im Kernbereich 4, jedoch niedrigere Shore-Härten als im Randbereich 2a ergeben. Die Shore-Härte in dem, dem Kernbereich 4 benachbarten Innenbereich 5 ist bei diesem Ausführungsbeispiel niedriger als die Shore-Härte in dem angrenzenden Ringbereich 6.

Die erfindungsgemäße Dichtungsstruktur zeichnet sich dadurch aus, dass diese eine teilausgehärtete, querschnittsverdickte Zone aufweist. Die erfindungsgemäße Dichtungsstruktur ist vorzugsweise aus einem additionsvernetzenden Material, insbesondere Silikonmaterial als Spritzguß- oder Extrusionsprofil gefertigt. Durch Abstimmung des Temperaturprofils einer Formraum oder Extrusionskanalwand können die gewünschten Vernetzungsgrade in einem engen Toleranzbereich festgelegt werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die Vernetzungsreaktion im Bereich der querschnittsverdickten Zone aktiv unterbunden, so dass die gewünschten Materialeigenschaften der querschnittsverdickten Zone langzeitstabil aufrechterhalten werden können.

Die Vernetzungsreaktion kann insbesondere gestoppt werden, indem die Katalysereaktion durch Zugabe oder Aktivierung eines Katalyse-Blockes unterbunden wird. Die Aktivierung des Katalyse-Blockes kann insbesondere durch UV-Licht durch Mikrowellen, durch elektromagnetische Strahlung oder auch durch Injektion eines Katalyse-Blockes in den Bereich der querschnittsverdick-

ten Zone herbeigeführt werden. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Dichtstruktur aus einem additionsvernetzenden LSR-Silikon gefertigt, wobei der Bereich der hier dargestellten Dichtlippe durchgehärtet ist, und der sich an die Dichtlippe 1 angrenzende querschnittsverdickte Bereich Zonen mit vermindertem Vernetzungsgrad, insbesondere gel-elastischen Eigenschaften aufweist. Die querschnittsverdickte Zone 2 weist in ihrem Randbereich 2a eine vollständig vernetzte Außenhaut auf, wogegen das Material im Kernbereich 4 nahezu unvernetzt ist.

Patentansprüche

1. Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Maskenkissen wenigstens eine querschnittsverdickte Zone ausgebildet ist, und dass das Maskenkissenmaterial dieser querschnittsverdickten Zone derart unterschiedliche Materialeigenschaften aufweist, dass die Shore-Härte des Maskenkissens im Randbereich der querschnittsverdickten Zone höher ist als in deren kern- oder zumindest kernnahen Bereich.
2. Maskenkisseneinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Shore-Härte des Maskenkissens im Bereich der in Applikationsposition im Stirn- oder Nasenrücken-nahen Zonen niedriger als im Bereich der in Applikationsposition den Wangen-, Oberlippen- oder Nasenflügeln-nahen Umfangszonen.
3. Maskenkisseneinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass im Kernbereich der querschnittsverdickten Zonen der Werkstoff gelartige Materialeigenschaften aufweist.
4. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaft im Bereich der querschnittsverdickten

Zonen durch unterschiedliche Werstoff-Vernetzungsgrade verursacht sind.

5. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnittsverdickten Zonen an die Dichtlippe angrenzen.
6. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnittsverdickten Zone in Applikationsposition zumindest abschnittsweise auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt.
7. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnittsverdickte Zone in Applikationsposition zumindest abschnittsweise auf der, der Gesichtsfläche des Maskenanwenders abgewandten Innenseite der Gesichts-Dichtlippe aufsitzt.
8. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnittsverdickten Zonen aus wenigstens zwei unterschiedlich vorbereiteten Elastomer-Copound-Materialien gebildet sind.
9. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass diese an einen durch eine Hartschale gebildete Gewölbekörper ansetzbar ausgebildet ist.
10. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtkisseneinrichtung integral mit dem Gewölbekörper ausgebildet ist.
11. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnitts-

verdickten Zonen zumindest abschnittsweise in Applikationsrichtung federnd nachgiebig aufgehängt ist.

12. Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtlippe über eine Faltenstruktur federnd mit der querschnittsverdickte Zone gekoppelt ist.
13. Atemmaske mit einem in Applikationsposition den Nasen- und/oder den Mundbereich eines Maskenanwenders übergreifenden Gewölbekörper und einer Maskenkisseneinrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Atemmaske nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewölbekörper integral mit der Dichtkisseneinrichtung ausgebildet ist.
15. Atemmaske nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewölbekörper durch eine Hartschale gebildet ist.
16. Verfahren zur Herstellung einer Maskenkisseneinrichtung einer Atemmaske, bei welchen im Rahmen eines Elastomer-Material-Einbringschrittes, das Elastomermaterial in einen Maskenkissenformraum eingebracht wird, wobei die Temperaturverteilung der Formrauminnenwand sowie die Formschliesszeit derart abgestimmt werden, dass das in dem Formraum zu der Maskenkisseneinrichtung vernetzende Elastomermaterial, unterschiedliche Shore-Härten erhält.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil der Formrauminnenwand derart abgestimmt wird, dass die in dem Formraum gebildete Dichtkisseneinrichtung in ihrem Verlauf in Umfangsrichtung unterschiedliche Shore-Härten aufweist.

18. Verfahren nach Anspruch 16 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil derart abgestimmt wird, dass die Maskenkisseneinrichtung in einem in Applikationsposition dem Stirn- oder Nasenrücken-nahen Bereich niedrigere Shore-Härten erhält.
19. Verfahren nach Anspruch 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil der Formrauminnenwand während des Elastomer-Material-Einbringsschrittes eine erste Temperatur-Profilcharakteristik aufweist und dass die Temperaturcharakteristik während der Formschiesszeit verändert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil während des Elastomer-Material-Einbringsschrittes eine erste insbesondere konstante, Hochtemperaturverteilung hat, und dass während der Formschiesszeit ausgewählte Zonen der Formrauminnenwandung auf niedrigere Temperaturen abgekühlt werden.
21. Formwerkzeug zur Herstellung einer Maskenkisseneinrichtung mit einem in Werkzeugschliessstellung, einen durch einen durch eine Formrauminnenwandung begrenzten, zu der zu bildenden Maskenkisseneinrichtung komplementären Forminnenraum und einer Heizeinrichtung zur Aufheizung der Formrauminnenwandung, dadurch gekennzeichnet, dass das Formwerkzeug derart ausgebildet ist, dass sich an der Formrauminnenwandung ein vorbestimmtes Temperaturprofil ergibt.
22. Formwerkzeug nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil derart einstellbar ist, dass die Formraumtemperatur in einem Formraumabschnitt zur Ausbildung eines den Stirn- oder Nasenrückenbereich abdichtenden Abschnitts der Maskenkisseneinrichtung niedriger ist als die

Temperatur in einem zur Ausbildung eines Oberlippen- oder Kinn-Dichtbereiches der Maskenkisseneinrichtung vorgesehenen Formraumabschnitt.

23. Formwerkzeug nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Kühleinrichtungen umfasst, zur Abkühlung ausgewählter Abschnitte des Formwerkzeuges.
24. Formwerkzeug nach wenigstens einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Temperaturprofil während der Formschließzeit veränderbar ist.
25. Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Maskenkissen wenigstens eine querschnittsverdickte Zone ausgebildet ist, und dass das Maskenkissenmaterial in dieser querschnittsverdickten Zone derart geschäumt ausgebildet ist, dass das Maskenkissen im Bereich der querschnittsverdickten ein Schaumploster bildet.
26. Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, dadurch gekennzeichnet, dass im Innenbereich Maskenkissen wenigstens eine quer-

schnittsverdickte Zone ausgebildet ist, und dass das Maskenkissenmaterial dieser querschnittsverdickten Zone gelartige Materialeigenschaften aufweist, wobei die querschnittsverdickte Zone durch Einsetzen eines gelartig vernetzten Elastomerkörper in eine, im Innenraum der Maskenkisseneinrichtung vorgesehene Fixierstruktur gebildet ist.

27. Maskenkisseneinrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der gelartig vernetzte Körper eine hufeisenartige Gestalt aufweist und sich in Applikationsposition über den Nasenrücken des Maskenanwenders erstreckt.
28. Maskenkisseneinrichtung nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der gelartig vernetzte Körper ringartig der Dichtlippe folgend, um eine Mund- und/oder Nasenöffnung umlaufend ausgebildet ist.
29. Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Maskenkissen wenigstens ein Aufnahmetaschenabschnitt ausgebildet ist und in diesen Aufnahmetaschenabschnitt ein Polsterkörper aus einem Gel- oder Schaummaterial vorgesehen ist, wobei der Verlauf des Taschenabschnitts derart festgelegt ist, dass die Dichtlippeneinrichtung eine Hautkontaktzone (GS1) definiert in welcher die Dichtlippen-einrichtung durch den Polsterkörper gegen die Gesichtsfläche gedrängt wird.

30. Maskenkisseneinrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, dass der Polsterkörper in Segmente unterteilt ist.
31. Stirnpad für eine Atemmaske mit einem Stirnpadbasiskörper der aus einem elastomeren Material gefertigt ist und einen Koppelungsabschnitt aufweist, zur Festlegung des Stirnpads an einer Stirnauflageeinrichtung und einen Schaftabschnitt zur radial nachgiebigen Lagerung eines zur Auflage auf einer Stirnfläche vorgesehenen Stirnkontaktabschnitts aufweist, wobei das Stirnpad eine querschnittsverdickte Zone aufweist und in dieser Zone mit einem Gel- oder Schaummaterial versehen ist.
32. Dichtungsstruktur mit einem aus einem elastomeren Profilmaterial gefertigten Basiskörper, wobei der Basiskörper einen Profilquerschnitt mit wenigstens einer querschnittsverdickten Zone aufweist und das Elastomermaterial derart verarbeitet ist, dass die Shore-Härte des Profilmateriales im Randbereich der querschnittsverdickten Zone höher ist als im Kern - oder kernnahen Bereich der querschnittsverdickten Zone.
33. Dichtungsstruktur nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass Kernbereich der querschnittsverdickten Zone der Werkstoff gel-artige Materialeigenschaften aufweist.
34. Dichtungsstruktur nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedlichen Werkstoffeigenschaften im Bereich der querschnittsverdickten Zone durch unterschiedliche Werkstoffvernetzungsgrade verursacht sind.
35. Dichtungsstruktur nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass diese eine Dichtlippe

umfasst, und dass die querschnittsverdickte Zone an die Dichtlippe angrenzt.

36. Dichtungsstruktur nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die querschnittsverdickte Zone aus wenigstens zwei unterschiedlich vorbereiteten Elastomer-Compoundsystemen gebildet ist.
37. Dichtungsstruktur nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsstruktur eine Befestigungsprofilierung aufweist.
38. Dichtungsstruktur nach wenigstens einem der Ansprüche 32 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsstruktur einen Faltenbalgabschnitt aufweist, der integral mit der querschnittsverdickten Zone ausgebildet ist.
39. Verfahren zur Herstellung einer Dichtungsstruktur, bei welchem im Rahmen eines Elastomer-Material-Einbringsschrittes das Elastomermaterial in einen Dichtungsstruktur-Formraum oder Dichtungsextrusionskanal eingebracht wird, wobei die Temperaturverteilung in dem Dichtungsstruktur-Formraum oder in dem Extrusionskanal sowie die Verweilzeit derart abgestimmt werden, dass das zu der Dichtungsstruktur vernetzende Elastomermaterial im Bereich einer querschnittsverdickten Zone unterschiedliche Shore-Härten erhält.
40. Verfahren nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet, dass im Kernbereich der querschnittsverdickten Zone die Vernetzung des Profil-Materiales gebremst oder blockiert wird.
41. Verfahren nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Abbremsung des Vernetzungsvorganges durch UV-Belichtung verzögert wird.

42. Verfahren nach Anspruch 41, dadurch gekennzeichnet, dass die Abbremsung des Vernetzungsvorganges durch Mikrowellenbestrahlung verzögert wird.
43. Verfahren nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Abbremsung des Vernetzungsvorganges durch elektromagnetische Strahlung verzögert wird.
44. Verfahren nach Anspruch 43, dadurch gekennzeichnet, dass die Vernetzung im Bereich der querschnittsverdickten Zone durch Injektion eines Katalyse-Blockers in den Kernbereich gebremst wird.

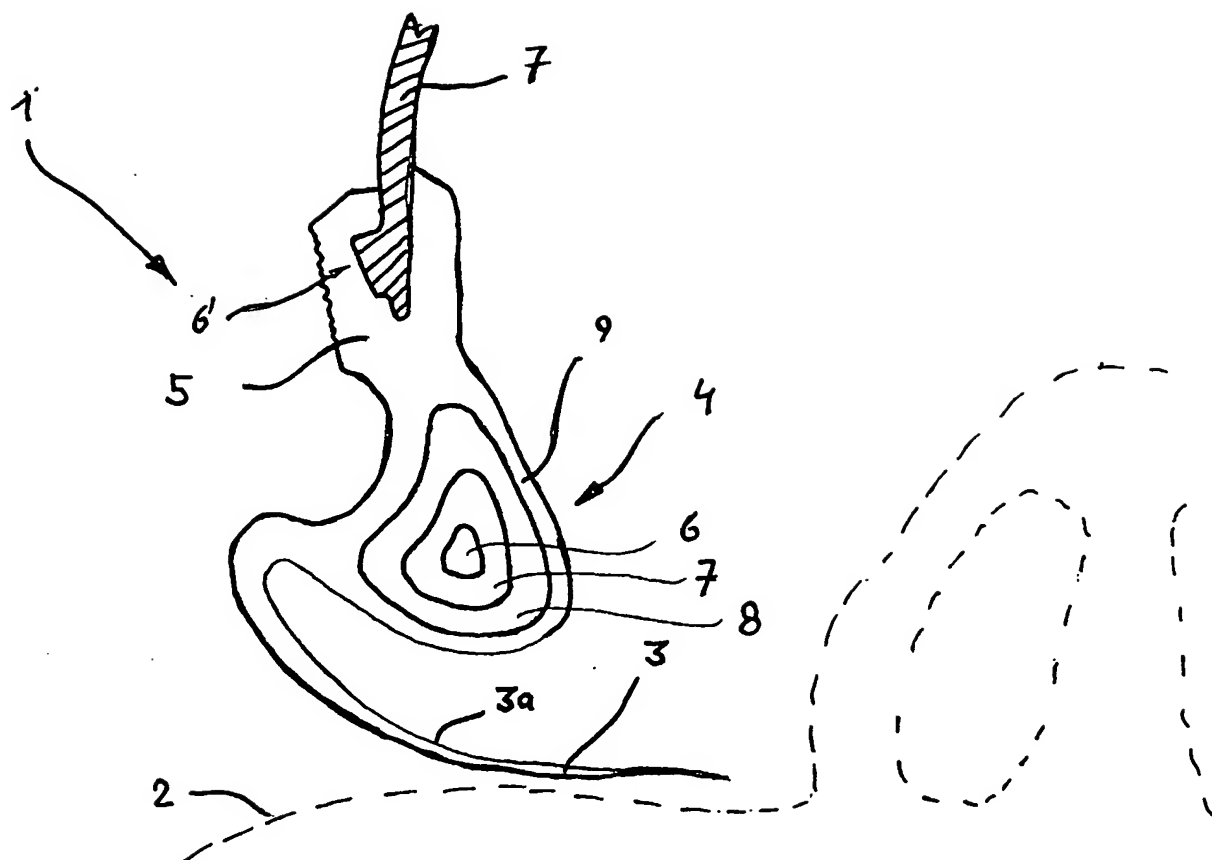


Fig.1

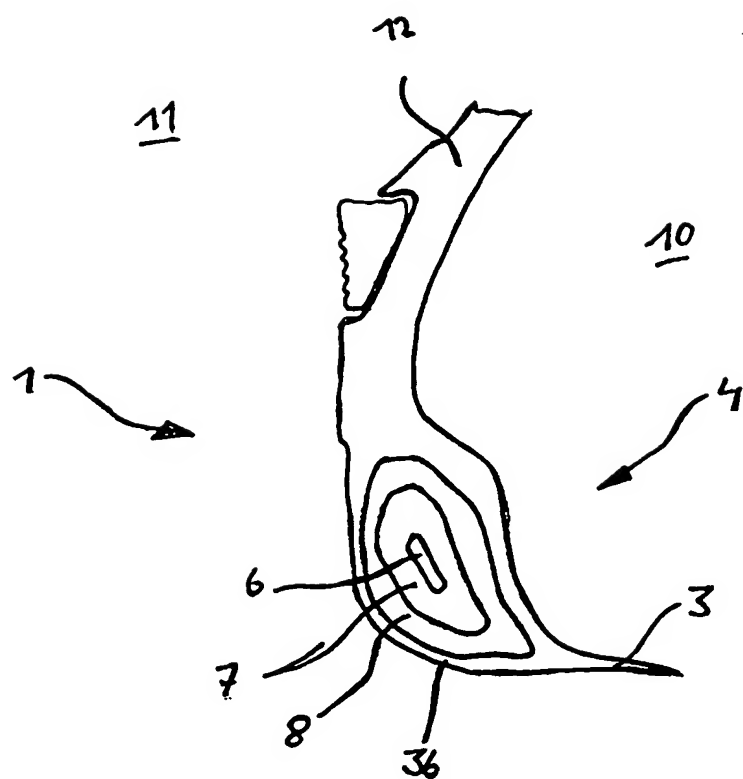


Fig.2

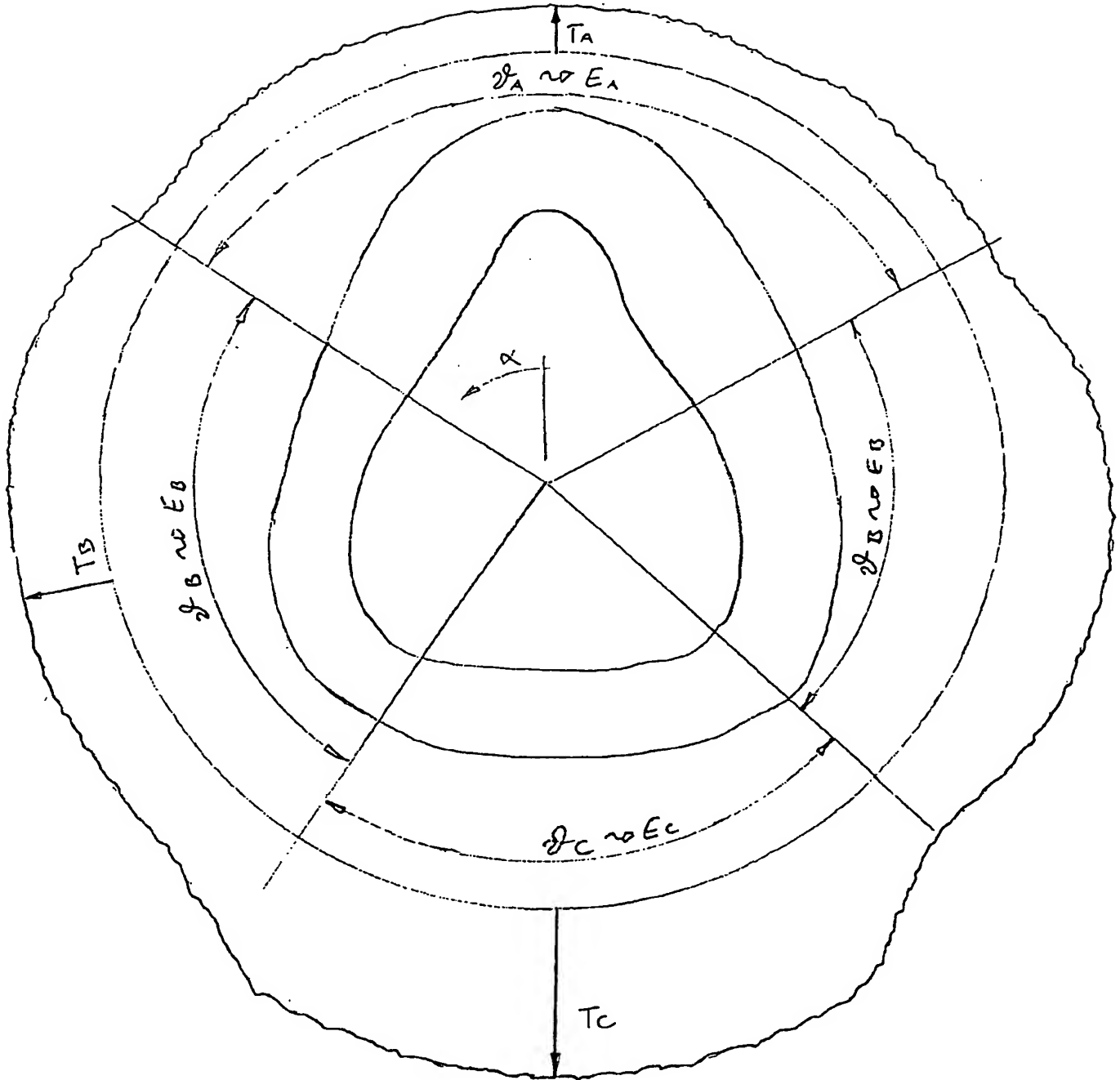


Fig.3

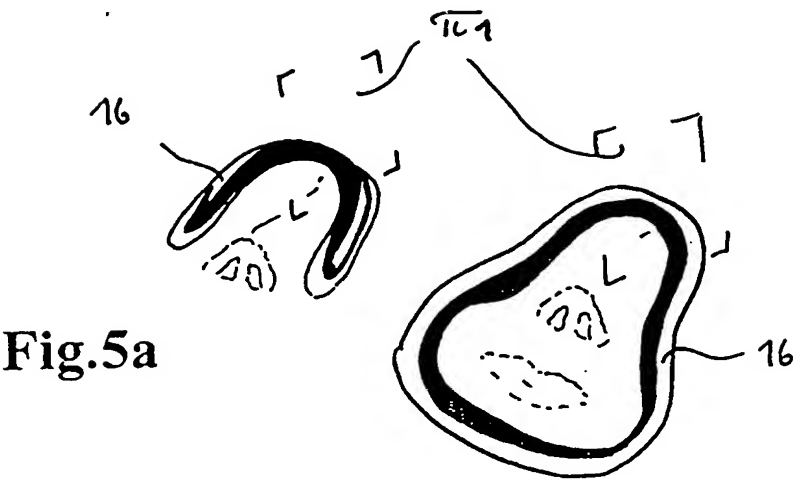


Fig.5a

Fig.5b

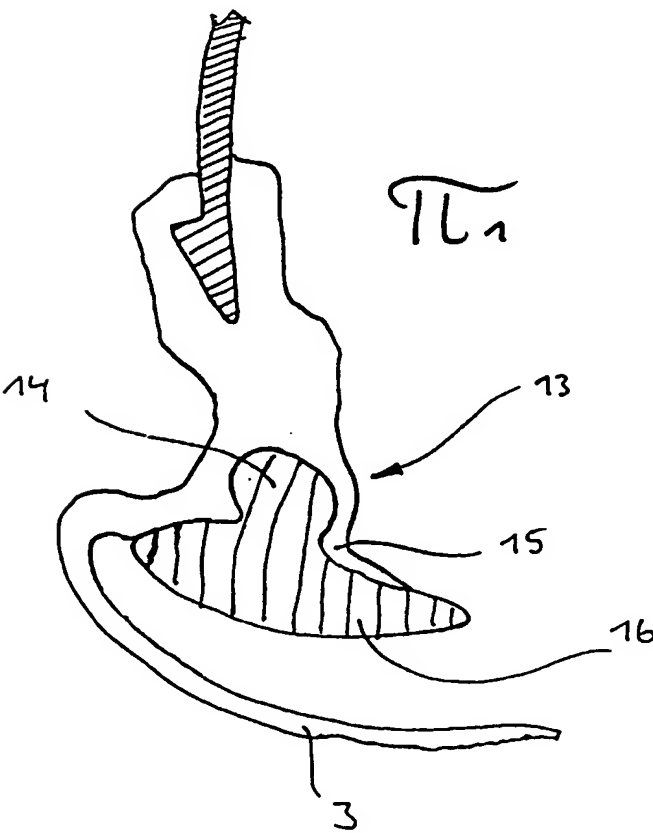


Fig.4

Fig.6a

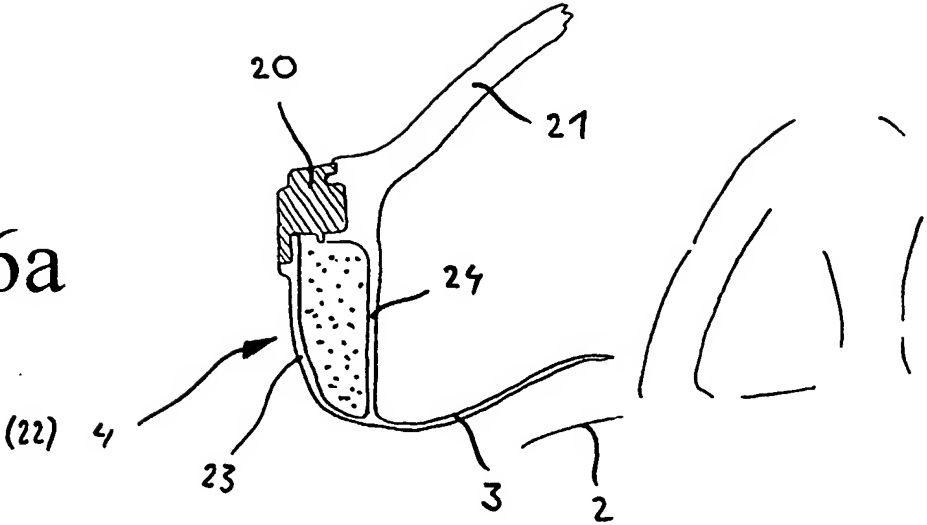


Fig.6b

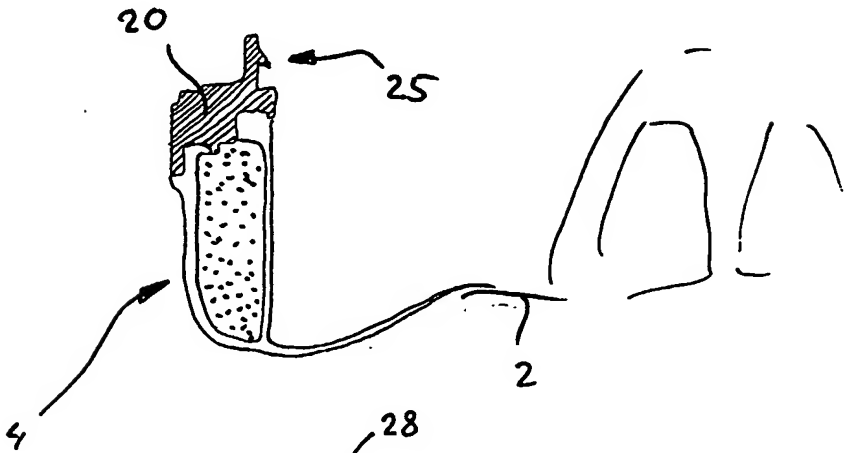
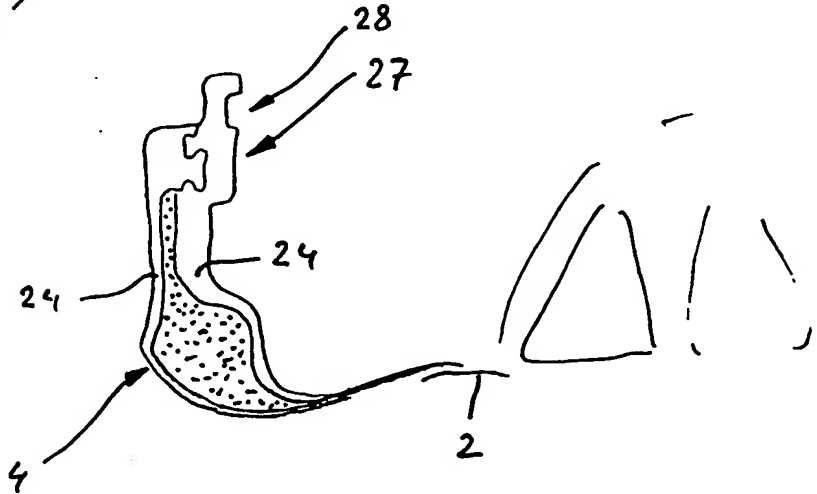


Fig.6c



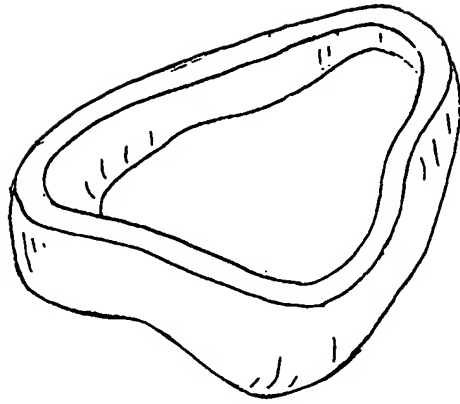


Fig. 7

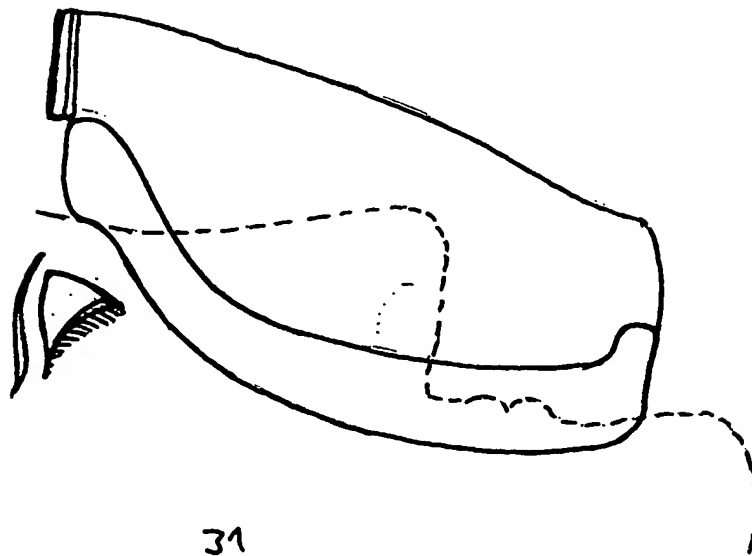


Fig. 8

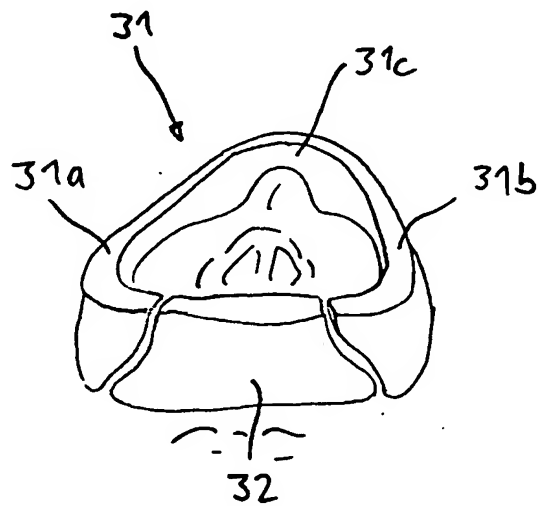


Fig. 9

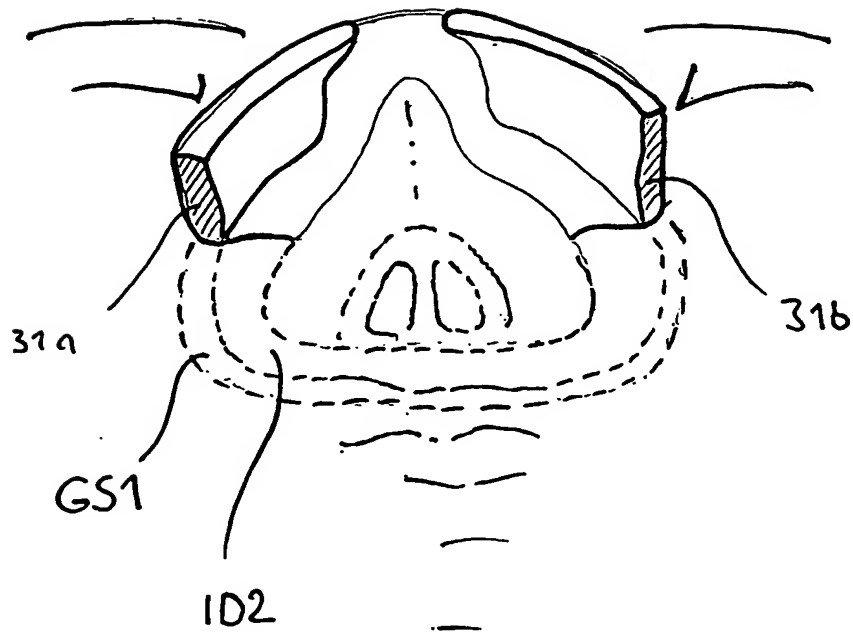


Fig.10

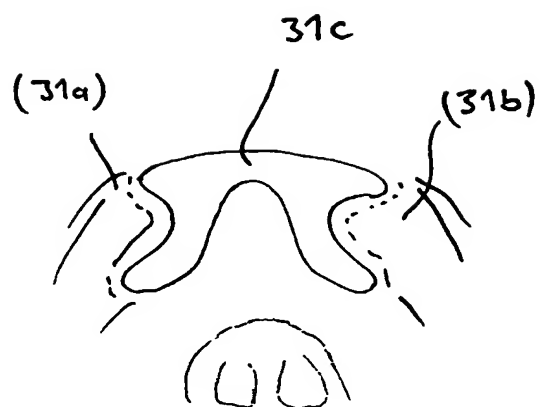


Fig.11

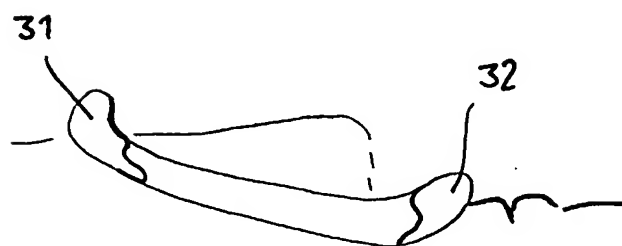


Fig.12

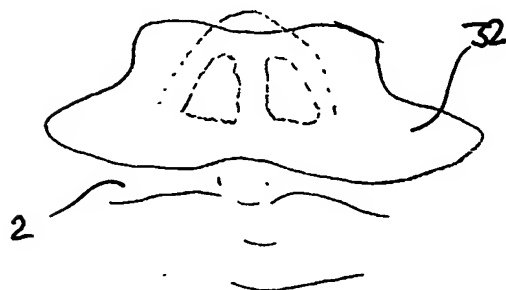


Fig.13

Fig.14

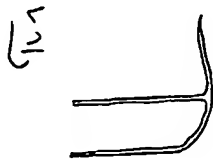
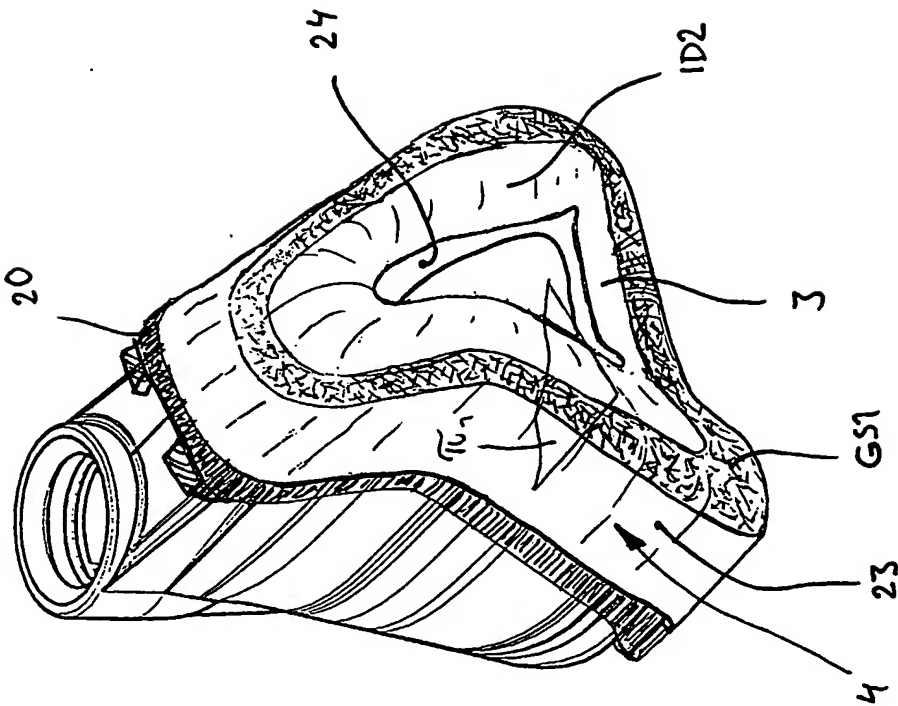


Fig.15

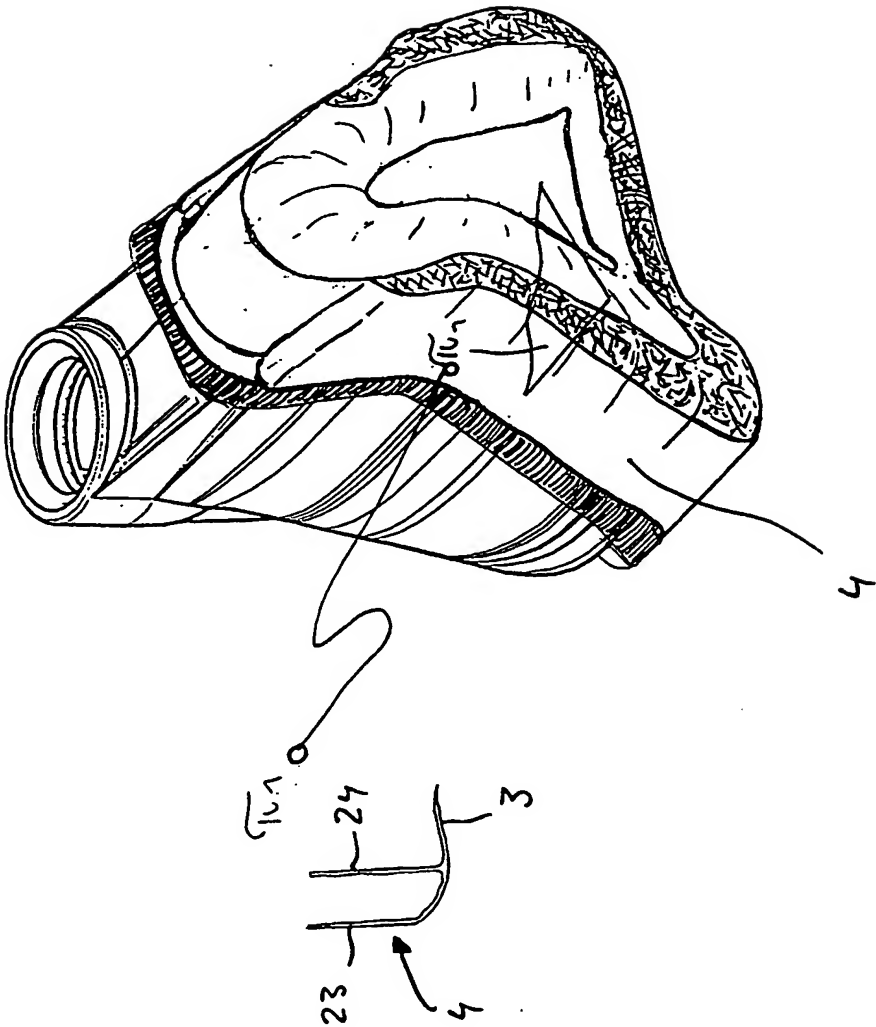
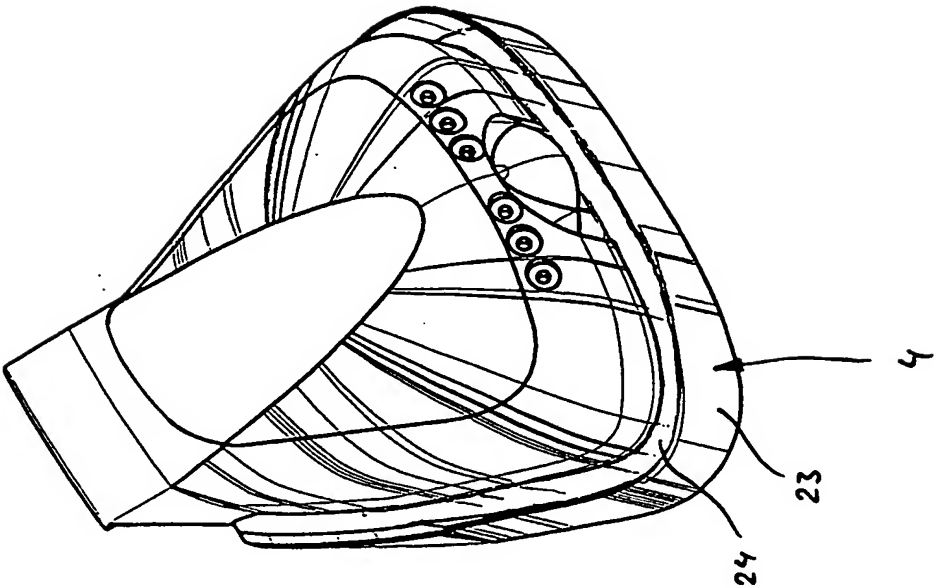


Fig.16



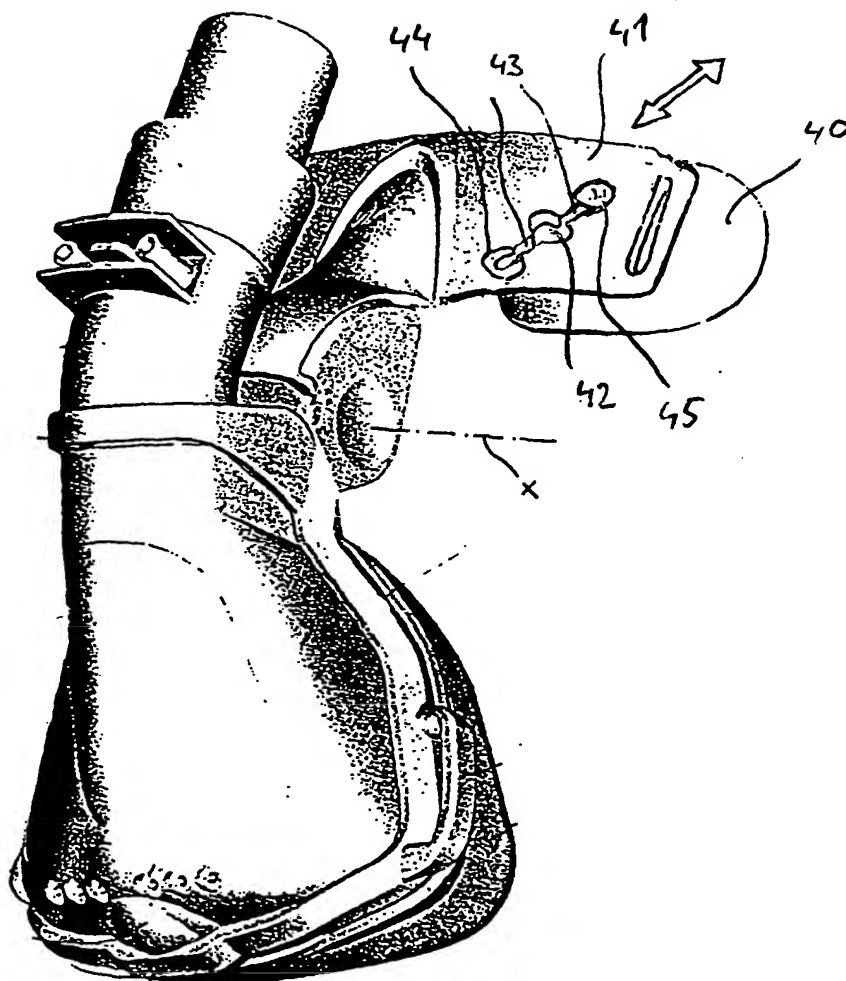


Fig.17

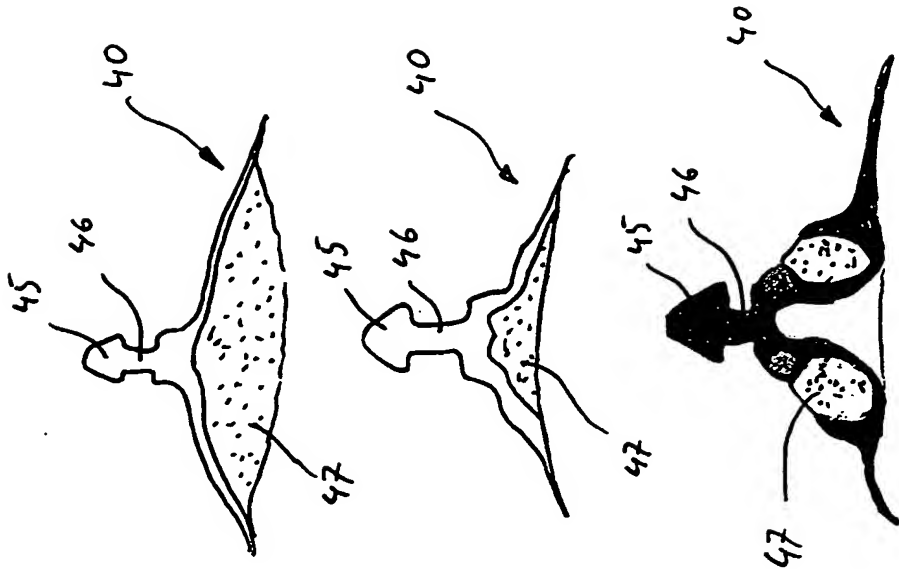


Fig.18a

Fig.18b

Fig.18c

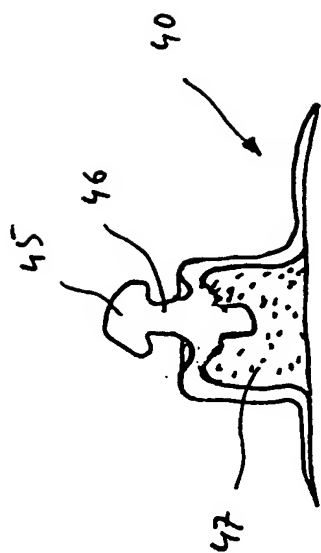


Fig.18d

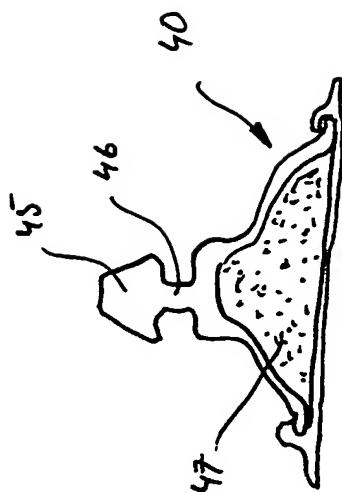


Fig.18e

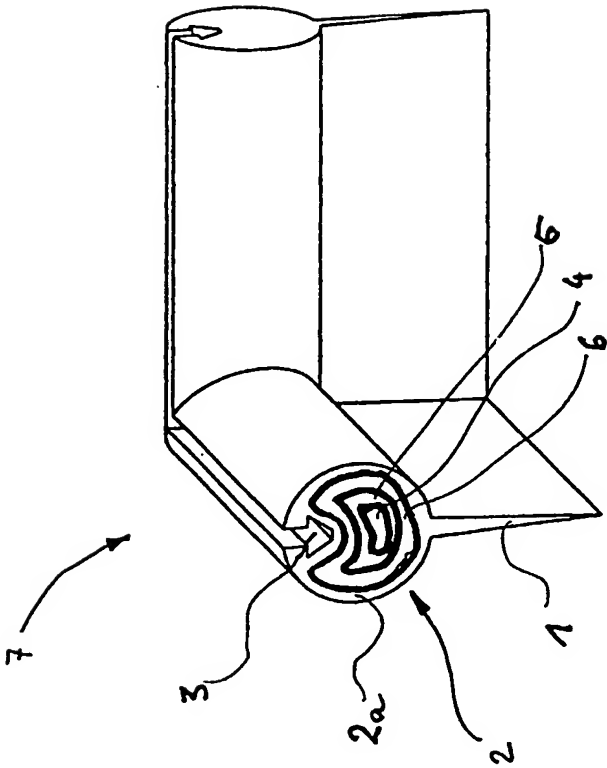


Fig.19

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

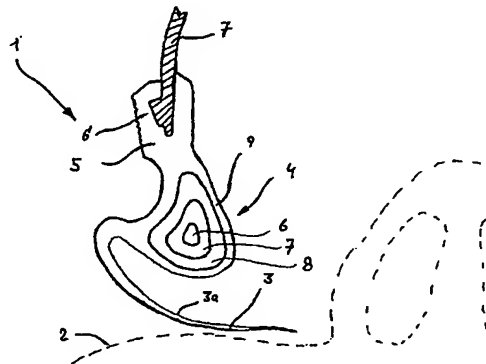
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/105921 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation: A61M 16/06 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MAP MEDIZIN-TECHNOLOGIE GMBH [DE/DE]; Fraunhoferstrasse 16, 82152 Martinsried (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006334 (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 16. Juni 2003 (16.06.2003) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LANG, Bernd [DE/DE]; Jahnstrasse 49, 82166 Gräfelfing (DE). BI-ENER, Achim [DE/DE]; Am Herderfeld 5, 85445 Aufkirchen (DE). BECHTEL, Martin [DE/DE]; Tulbeckstrasse 4, 80339 München (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwalt: RÖSSIG, Rolf; Beck & Rössig, Eduard-Schmid-Str. 9, 81541 München (DE).
- (30) Angaben zur Priorität:
102 26 587.9 14. Juni 2002 (14.06.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
- 102 28 554.3 26. Juni 2002 (26.06.2002) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MASK CUSHIONING AND FOREHEAD PAD FOR A RESPIRATORY MASK, RESPIRATORY MASK IN ADDITION TO A MOULD AND METHOD FOR THEIR PRODUCTION

(54) Bezeichnung: MASKENKISSEN UND STIRNPAD FÜR EINE ATEMMASKE, ATEMMASKE SOWIE FORMWERKZEUG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG DERSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to mask cushioning for a respiratory mask, a respiratory mask, in addition to a method for their production. The aim of the invention, is to provide air-tight cushioning for a respiratory mask, in addition to a respiratory mask that is characterised by a sufficiently good air-tight action and is extremely comfortable to wear. This is achieved by a mask cushioning device for a respiratory mask, comprising a receiving opening, which corresponds at least to the nose and/or mouth region of a mask user, when the mask is worn and comprising a sealing lip that is configured from an elastomer material, surrounds the receiving opening and rests on the surface of the face of the mask wearer. The mask cushioning is characterised in that zones with an increased cross-section are configured in the mask cushioning and that the mask cushioning material in said zones has different material properties in such a way that the shore hardness of the mask cushioning in the border region is higher than that in the core region or at least close to said region. The invention also relates to a respiratory mask equipped with a corresponding mask cushioning device, in addition to a method and a mould for producing the same.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Maskenkissen für eine Atemmaske, eine Atemmaske an sich sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben. Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Dichtkissen für eine Atemmaske sowie eine Atemmaske an sich zu schaffen, die sich durch eine hinreichend hohe Dichtwirkung und einen hohen Tragekomfort auszeichnet. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

22. April 2004

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

durch eine Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer Aufnahmeöffnung, die in Applikationsposition der Atemmaske wenigstens mit dem Nasen- und/oder Mundöffnungsbereich eines Maskenanwenders übereinkommt, und einer aus einem elastomeren Material gebildeten, um die Aufnahmeöffnung umlaufenden Dichtlippe, die in Applikationsposition auf der Gesichtsfläche des Maskenanwenders aufsitzt, und sich dadurch auszeichnet, dass in dem Maskenkissen querschnittsverdickte Zonen ausgebildet sind, und dass das Maskenkissenmaterial dieser querschnittsverdickten Zonen derart unterschiedliche Materialeigenschaften aufweist, dass die Shore-Härte des Maskenkissens im Randbereich höher ist als im kern- oder zumindest kern-nahen Bereich. der querschnittsverdickten Zone. Die Erfindung betrifft auch eine, mit einer entsprechenden Maskenkisseneinrichtung ausgestattete Atemmaske sowie ein Verfahren und Formwerkzeug zur Herstellung derselben.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/06334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A61M16/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A61M A62B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 099 452 A (MAP GMBH) 16 May 2001 (2001-05-16) column 3, line 35 - line 43 column 6, paragraph 29; figure 1 column 8, line 16 - line 35 column 9, line 27 - line 47; figures 4,7 -----	1-15, 32-38
X	WO 01/095965 A (GRADON LEWIS GEORGE ;HAYCOCK MARK JOSEPH (NZ); FISHER & PAYKEL (NZ) 20 December 2001 (2001-12-20) page 7, paragraphs 2,3; figure 19 -----	1,4-11, 13-15,25

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2003

Date of mailing of the international search report

21.01.2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lakkis, A

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See Supplementary sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-15, 25, 32-38

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, namely

1. Claims 1-15, 25, 32-38

mask cushioning device with a cross-sectionally inspissated zone, the Shore hardness in the peripheral region of the cross-sectionally inspissated zone being higher than in the region near the core;

mask cushioning device with a cross-sectionally inspissated zone, the material in this cross-sectionally inspissated zone taking the form of a foamed cushion;

sealing structure with a cross-sectionally inspissated zone, the Shore hardness in the peripheral region of the cross-sectionally inspissated zone being higher than in the region near the core.

2. Claims 16-20, 39-44

method of fabricating a mask cushioning device wherein the elastomeric material is placed in a mold cavity, the temperature distribution in the mold cavity's inside wall and the mold closing time being coordinated so that the elastomeric material obtains different Shore hardnesses;

method of fabricating a sealing structure wherein the elastomeric material is placed in a mold cavity or extrusion channel, the temperature distribution in the mold cavity or extrusion channel and the dwell time being coordinated so that the elastomeric material obtains different Shore hardnesses.

3. Claims 21-24

molding tool for fabricating a mask cushioning device with heating device, said tool being designed in such a way that a predetermined temperature profile is produced on the mold cavity's inside wall.

4. Claims 26-28, 31

mask cushioning device with a cross-sectionally inspissated zone, the cross-sectionally inspissated zone being formed by setting a gelatinously cross-linked elastomeric body in a fixing structure;

forehead pad for a respirator with a forehead pad base body that has a coupling section and a shaft section, the forehead pad having a cross-sectionally inspissated zone wherein a gel or foamed material is provided.

5. Claims 29, 30

mask cushioning device for a respirator with a sealing lip made from an elastomeric material characterized in that the mask cushion is fitted with a pocket section in which a cushion body of gel or foamed material is provided.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/06334

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1099452	A	16-05-2001	DE 19954517 A1 EP 1099452 A2	07-06-2001 16-05-2001
-----			-----	-----
WO 0195965	A	20-12-2001	AU 5187601 A AU 5187701 A AU 6794701 A CA 2350351 A1 CA 2350356 A1 CA 2413938 A1 EP 1163923 A2 EP 1163924 A2 EP 1289590 A1 ES 2178980 T1 JP 2002095751 A JP 2002028240 A WO 0195965 A1 US 2003000533 A1 US 2003111080 A1 US 2003154978 A1 US 2003196659 A1 US 2002014241 A1 US 2002005201 A1	20-12-2001 20-12-2001 24-12-2001 14-12-2001 14-12-2001 20-12-2001 19-12-2001 19-12-2001 12-03-2003 16-01-2003 02-04-2002 29-01-2002 20-12-2001 02-01-2003 19-06-2003 21-08-2003 23-10-2003 07-02-2002 17-01-2002
-----			-----	-----

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06334

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A61M16/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A61M A62B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 099 452 A (MAP GMBH) 16. Mai 2001 (2001-05-16) Spalte 3, Zeile 35 - Zeile 43 Spalte 6, Absatz 29; Abbildung 1 Spalte 8, Zeile 16 - Zeile 35 Spalte 9, Zeile 27 - Zeile 47; Abbildungen 4,7	1-15, 32-38
X	WO 01/095965 A (GRADON LEWIS GEORGE ; HAYCOCK MARK JOSEPH (NZ); FISHER & PAYKEL (NZ) 20. Dezember 2001 (2001-12-20) Seite 7, Absätze 2,3; Abbildung 19	1,4-11, 13-15,25



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22. 01. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Lakkis, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 03/06334

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-15, 25, 32-38

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-15,25,32-38

Maskenkisseneinrichtung mit einer querschnittsverdickten Zone, wobei die Shore-Härte im Randbereich der querschnittsverdickten Zone höher ist als im kernnahen Bereich;

Maskenkisseneinrichtung mit einer querschnittsverdickten Zone, wobei das Material in dieser querschnittsverdickten Zone ein Schaumpolster bildet;

Dichtungsstruktur mit einer querschnittsverdickten Zone, wobei die Shore-Härte im Randbereich der querschnittsverdickten Zone höher ist als im kernnahen Bereich

2. Ansprüche: 16-20,39-44

Verfahren zur Herstellung einer Maskenkisseneinrichtung bei welchem das Elastomermaterial in einen Formraum eingebracht wird, wobei die Temperaturverteilung der Formrauminnenwand sowie die Formschiesszeit derart abgestimmt werden, dass das Elastomermaterial unterschiedliche Shore-Härten erhält;

Verfahren zur Herstellung einer Dichtungsstruktur bei welchem das Elastomermaterial in einen Formraum oder Extrusionskanal eingebracht wird, wobei die Temperaturverteilung in dem Formraum oder in dem Extrusionskanal sowie die Verweilzeit derart abgestimmt werden, dass das Elastomermaterial unterschiedliche Shore-Härten erhält.

3. Ansprüche: 21-24

Formwerkzeug zur Herstellung einer Maskenkisseneinrichtung mit Heizeinrichtung, das derart ausgebildet ist, dass sich an der Formrauminnenwandung ein vorbestimmtes Temperaturprofil ergibt.

4. Ansprüche: 26-28,31

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Maskenkisseneinrichtung mit einer querschnittsverdickten Zone, wobei die querschnittsverdickte Zone durch Einsetzen eines gelartig vernetzten Elastomerkörpers in eine Fixierstruktur gebildet ist;

Stirnpad für eine Atemmaske mit einem Stirnpadbasiskörper der einen Koppelungsabschnitt und einen Schaftabschnitt aufweist, wobei das Stirnpad eine querschnittsverdickte Zone aufweist und in dieser mit einem Gel- oder Schaummaterial versehen ist

5. Ansprüche: 29,30

Maskenkisseneinrichtung für eine Atemmaske mit einer aus elastomerem Material gebildeten Dichtlippe, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Maskenkissen ein Aufnahmetaschenabschnitt ausgebildet ist, in welchem ein Polsterkörper aus Gel- oder Schaummaterial vorgesehen ist

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/06334

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1099452	A	16-05-2001	DE	19954517	A1	07-06-2001
			EP	1099452	A2	16-05-2001

WO 0195965	A	20-12-2001	AU	5187601	A	20-12-2001
			AU	5187701	A	20-12-2001
			AU	6794701	A	24-12-2001
			CA	2350351	A1	14-12-2001
			CA	2350356	A1	14-12-2001
			CA	2413938	A1	20-12-2001
			EP	1163923	A2	19-12-2001
			EP	1163924	A2	19-12-2001
			EP	1289590	A1	12-03-2003
			ES	2178980	T1	16-01-2003
			JP	2002095751	A	02-04-2002
			JP	2002028240	A	29-01-2002
			WO	0195965	A1	20-12-2001
			US	2003000533	A1	02-01-2003
			US	2003111080	A1	19-06-2003
			US	2003154978	A1	21-08-2003
			US	2003196659	A1	23-10-2003
			US	2002014241	A1	07-02-2002
			US	2002005201	A1	17-01-2002

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.